

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Zoologischer Anzeiger

begründet

von

J. Victor Carus

herausgegeben von

Prof. Eugen Korschelt

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

XLIV. Band.

379 Abbildungen im Text.

Leipzig und Berlin

Verlag von Wilhelm Engelmann

1914

Zoologischer Anzeiger

begündet

von

J. Victor Carné

herausgegeben von

Prof. Eugen Reuschel

in Marburg

Neu herausgegeben

Orgen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

XLIV. Band

275 Abbildungen im Text

Leipzig und Berlin

Verlag von Wilhelm Engelmann

1914

Inhaltsübersicht.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Abonyi, A., Berichtigung zur Mitteilung Brehms über »Die Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan« in: Zool. Anz. Bd. 43. 1914. S. 511—515 381.
- Alexeieff, A., Notes protistologiques 193.
- Balss, Heinrich, Diagnosen neuer Macruren der Valdiviaexpedition 592.
- Becher, Siegfried, Über eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode zur Herstellung von polarisiertem Lichte 122.
- Behning, A., Gammarus sowinskyi n. sp. aus der Umgebung von Kiew 42.
- Bezzi, M., Speomyia absoloni n. gen., n. sp. (Dipt.), eine degenerierte Höhlenfliege aus dem herzegowinisch-montenegrinischen Hochgebirge 504.
- Boas, J. E. V., Der Gehörgang und der Ohrknorpel von Balaenoptera rostrata 380.
- Boecker, Eduard, Depression und Mißbildungen bei Hydra 75.
— Mißbildungen bei Hydra 298.
- Bremer, Hans, Zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus bei Diaptomus vulgaris Schmeil 572.
- Bryk, Felix, Ein Citronenblatt mit einer ursprünglichen Weißlingzeichnung 451.
- Chappuis, P. A., Über die systematische Stellung von Bathynella natans Vejd. 45.
— Über das Excretionsorgan von Phyllognathopus viguieri 568.
- Cockerell, T. D. A., Miller, L. I., and Printz, M., The Auditory Ossicles of Some African Rodents 433.
- Cohn, Ludwig, Die Hautsinnesorgane von Agama colonorum 145.
— Eine neue Varietät von Phalanger maculatus, E. Geoffr. 507.
— Die Schläfengrube von Canis mesomelas, Schreb. 567.
- Crampton, G. C., The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects 56.
- Dahl, Fr., Warum besitzen die Spinnentiere keine beweglichen Stielaugen wie die höheren Krebse? 502.
- Dunkerly, J. S., Dermocystidium pusula Pérez, parasitic on Trutta fario 179.
- Enderlein, Günther, Dipterologische Studien X 1.
— Dipterologische Studien XI 241.
— Dipterologische Studien XIII 577.
- v. Engelhardt, V., Über die Hancocksche Drüse von Oecanthus pellucens Scop. 219.
- Fuhrmann, O., Ein neuer getrenntgeschlechtiger Cestode 611.
- Gerhardt, Ulrich, Zur Morphologie des Vogelpenis 606.

- + Gerschler, M. Willy, Zur Frage des *Xiphophorus rachovii* Regan 369.
- Goldfeld, M. M., Beiträge zur Hydrachnidenfauna des Gouvernements Twer 555.
- Guenther, Konrad, Über eine Gregarine in *Ficalbia doffleini* Guenther 264.
- + Harms, W., Über die Augen der am Grunde der Gewässer lebenden Fische 35.
- Harring, H. K., Notes on Rotatorian Nomenclature 500.
- Hass, Willy, Die Asymmetrie der Flügelrudimente bei *Carabus auratus* L. 292.
- Hedges, Ralph E., Copulation in *Amoeba* 213.
- Hendel, Friedrich, Berichtigungen und Bemerkungen zu einigen Arbeiten Dr. Enderleins über Dipteren 497.
- Hesse, P., Kann sich die abnorme Windungsrichtung bei den Gastropoden vererben? 377.
- Hickson, Sydney J., On the *Sagitta marina* of Rumphius 471.
- Hofmänner, B., und Menzel, R., Neue Arten freilebender Nematoden aus der Schweiz 80.
- Honigmann, H. L., Beitrag zur Landmolluskenfauna der Bermudas 375.
- Hopkinson, John, *Euglypha alveolata* or *acanthophora*: a Problem in Nomenclature 526.
- Ilgen, Horst, Zur Kenntnis der Spermatogenese und Biologie bei *Seison grubei* Claus 550.
- Keßler, Erich, Zur Kenntnis der Harpacticidenfauna Deutschlands: *Canthocampus weberi* nov. spec. 474.
- Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Epactophanes* Mrázek 541.
- Kłokačewa, S., Über die Myxosporidien der Karausche 182.
- Kornfeld, Werner, Über die Abgrenzung der Amphinomiden 486.
- Kostylew, N., Über die Stellung einiger *Acanthocephalen*arten im System 186.
- Kozar, Ludwig, Zur Rotatorienfauna der Torfmoorgewässer, zugleich I. Ergänzung zur Kenntnis dieser Fauna Galiziens 413.
- Krumbach, Thilo, Mitteilungen über die Nahrung felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno 440.
- Lebedew, A., Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der *Phytonomus*-Larven 49.
- Leder, Heribert, Über die Augen der Pontelliden und die Frontalorgane der Copepoden 105.
- Bemerkungen über den feineren Bau des ersten optischen Ganglions bei den Crustaceen 464.
- Lönnerberg, Einar, Einige ornithologische Nomenklaturfragen 99.
- Lundblad, O., Über das bisher unbekannte Weibchen des *Arrhenurus kjerrmani* 427.
- Martini, E., Einige Bemerkungen über die Organisation der *Hydatina senta* 458.
- Metcalf, Maynard M., Notes upon *Opalina* 533.
- Meyer, N. Th., Zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Autolytus hesperidum* 361.
- Müller, Adolf, Ein neuer japanischer Opilionide 95.
- Ein neuer Opilionide 627.
- Nachtsheim, Hans, Über die Entwicklung von *Echinaster sepositus* (Gray). — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno 600.
- Odhner, Nils Hj., Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. — Beiträge zur Kenntnis der marinen Molluskenfauna von Rovigno in Istrien 156.
- Oshima, Masamitsu, Zwei neue Termiten-Arten von Japan 289.
- Pax, F., *Actinia kraemeri*, die eßbare Seeanemone der Samoainseln 411.

- Piaget, Jean, L'espèce mendelienne a-t-elle une valeur absolue? 328.
- Porta, Antonio, Dermatosi occasionale nell' uomo dovuta ad un acaro (*Liponyssus lobatus*) 481.
- *Acantocefali nuovi e note sinonimiche* 483.
- Prell, Heinrich, Über den Einfluß der Kastration auf den Antennenbau des Eichenspinners 170.
- Rehorst, Georg, Der Filtermagen von *Asellus aquaticus* 228.
- Roszkowski, Waclaw, Note sur l'appareil génital de *Limnaea auricularia* L. et *Limnaea ovata* Drap. 175.
- Roux, Jean, Über das Vorkommen der Gattung *Cheraps* auf der Insel Misol 97.
- Saint-Hilaire, K., Über einen neuen Fundort von *Acaulis primarius* Stimpson 267.
- Schmaßmann, Walter, Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden 396.
- Schneider, Johannes, Zur Entwicklung der *Pionosyllis pulligera* Langerhans 621.
- Schulze, Eilhard, Einige kritische Bemerkungen zu neueren Mitteilungen über *Trichoplax* 33.
- Schulze, Paul, Einfache Methoden zur lebenswahren Fixierung von Actinien und *Aplysia* 628.
- Selensky, W., Über einige auf Arthropoden schmarotzende Ichthyobdelliden 270.
- Sokoloff, J., Über die Spermatogenese bei *Polyxenus* sp. 558.
- Speiser, P., Ein neues Beispiel vicariierender Dipterenarten in Nordamerika und Europa 91.
- Spek, Josef, Die chemische Natur der Statoconien in den Rhopalien von *Rhizostoma pulmo* Les. 406.
- Stiasny, Gustav, Zwei neue Pelagien aus der Adria 529.
- Thallwitz, J., Zur Kenntnis von *Canthocamptus typhlops* Mrázek und *C. wierzejskii* Mrázek 492.
- Thienemann, August, Das Auftreten des *Niphargus* in oberirdischen Gewässern 141.
- Verhoeff, Karl W., Zur Kenntnis süddeutscher Craspedosomen 337.
- Über *Mesoniscus* 425.
- Die Verwandlung des Mitteldarmes von *Polydesmus* während der Häutungsperioden 517.
- Vitzthum, Hermann, Beschreibungen einiger neuen Milben 315.
- Woodcock, H. M., Further remarks on the flagellata parasites of *Culex*. Is there a generic type, *Crithidia*? 26.
- Zailer, Otto, Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden 385.
- Zander, Enoch, Das Geschlecht der Bienenlarve 282.
- Ziegler, H. E., Über die Enterocöltheorie 136.
- Aus der Entwicklungsgeschichte eines Röhrenwurmes 586.
- Zschiesche, A., Bemerkungen zur Entwicklung von *Eimeria subepithelialis* 67.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Biologische Versuchsanstalt der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 287.
- Chappuis, P. A., Berichtigung 240.
- Deutsche Zoologische Gesellschaft 48. 188. 286.
- Ergebnis des Preisausschreibens der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft 96.

- Ferienkursus im Institut für Krebsforschung, Heidelberg 576.
 II. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte
 Entomologie. E. V. 574.
 K. k. zoologische Station in Triest 575.
 Klunzinger, C. B., Erklärung 382.
 Koehler, R., Rectification 191.
 Kurse über die Biologie der Organismen des Meeres und des Süß-
 wassers 383.
 Kurse über Meeresforschung an der Zoologischen Station Rovigno
 (Adria) 430.
 Kursus für Meeresforschung 431.
 's Lands Plantentuin Buitenzorg 576.
 Linnean Society of New South Wales 479.
 Lönnberg, Einar, Was ist binäre Nomenklatur? 332.
 Moskauer Entomologische Gesellschaft 191.
 Richters, Ferd., Berichtigung 288.
 Schweizerische Naturforschende Gesellschaft 430.
 Stiles, C. W., Seventh List of Generic Names (Tunicates) under consideration in
 connection with the Official List of Zoological Names 238.
 — Eighth List of Generic Names (Mammals) under consideration in connection
 with the Official List of Zoological Names 630.
 Thilo, Otto, Zur Verhütung und Behandlung des Formalineczems 234.
 Thomas, Oldfield, Nomina conservanda in Mammalia 284.
 — Rectification 528.

III. Personal-Notizen.

a. Städte-Namen.

- | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Berlin 192. 528. | Eberswalde 192. | Leipzig 528. |
| Bonn 528. | Gießen 384. | München 192. 240. |
| Düsseldorf 192. | Hamburg 192. 336. | |

b. Personen-Namen.

- | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Aulmann, Georg 192. | Hilzheimer 192. | † Richters, Ferdinand 576. |
| † Chun, C. 191. | von Kemnitz, Gustav Adolf 192. | Schwangart, F. 96. |
| Demoll 384. | König, A. 528. | Stellwaag, Friedrich 48. |
| Escherich, K. 240. | Kraepelin, K. 48. | |
| Hansen, H. J. 336. | Lohmann, H. 192. | Voigt, Walter 528. |
| Hartmeyer, R. 528. | Meisenheimer, J. 528. | Wolff, Max 192. |
| Hentschel, E. 336. | Odhner, Theodor 144. | |
| Hesse, R. 48. | | |

Berichtigung 144. 480.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

31. März 1914.

Nr. 1.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Enderlein**, Dipterologische Studien. X. (Mit 4 Figuren.) S. 1.
2. **Woodcock**, Further remarks on the flagellate parasites of *Culex*. Is there a generic type, *Crithidia*? (With 1 figure.) S. 26.
3. **Schulze**, Einige kritische Bemerkungen zu neueren Mitteilungen über *Trichoplax*. S. 33.
4. **Harms**, Über die Augen der am Grunde der Gewässer lebenden Fische. (Mit 5 Figuren.) S. 35.

5. **Behning**, *Gammarus sowinskyi* n. sp. aus der Umgebung von Kiew. (Mit 4 Figuren.) S. 42.

6. **Chappuis**, Über die systematische Stellung von *Bathynella nutans* Vejd. (Mit 1 Figur.) S. 45.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 48.

III. Personal-Notizen. S. 48.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dipterologische Studien. X.

Zur Kenntnis der Stratiomyiden mit 3ästiger Media und ihre Gruppierung. B.¹ Formen, bei denen der 1. Cubitalast mit der Discoidalzelle eine Strecke verschmolzen ist (Familien: Hermetiinae, Clitellariinae).

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 31. Dezember 1913.

Die zweite Hauptgruppe der Stratiomyiden mit 3ästiger Media und zwar die, bei denen *cu*₁ mit der Discoidalzelle eine mehr oder weniger lange Strecke verschmolzen ist, bringe ich im folgenden. Sie zerfallen in 2 Unterfamilien, und die Verteilung der Gattungen auf die einzelnen Gruppen ist die folgende: Subfam. Hermetiinae: *Acrodesmia* Enderl. 1914, *Scammatocera* Enderl. 1914, *Hermetia* Latr. 1804, *Massicyta* Walk. 1856, *Eudmeta* Wied. 1830, *Amphilecta* Brauer 1881; Tribus Antissini: *Antissa* Walk. 1854, *Parantissa* Enderl. 1914,

¹ Die Formen, bei denen der 1. Cubitalast mit der Discoidalzelle durch Querverbindungen verbunden ist oder sie nur in einem Punkte berührt, werden in Abteilung A in den Dipterologischen Studien IX behandelt. (Zool. Anz. Bd. XLIII. Nr. 13. 1914. S. 577. Mit 8 Figuren.)

Cyanauges Phil. 1865, *Tetracanthina* Enderl. 1914; Subfam. Clitellariinae, Divisio Clitellariaria: *Cormacantha* Enderl. 1914, *Negritomyia* Big. 1879, *Clitellaria* Meig. 1803, *Engonia* Brauer 1881; Divisio Oxyceraria: *Aochletus* Ost.-Sack. 1886, *Nothomyia* Loew 1869, *Tracana* Walk. 1860, *Campeprosopa* Macq. 1849, *Octarthria* Brauer 1881, *Euparyphus* Gerst. 1857, *Euryneura* Schin. 1867, *Meringostylus* Kert. 1908, *Diaphorostylus* Kert. 1908, *Pynomalla* Gerst. 1857, *Adoxomyia* Kert. 1907, *Vonoyea* Villen. 1908, *Oxycera* Meig. 1803, *Musama* Walk. 1864; Divisio Porpoceraria: *Porpocera* Enderl. 1914, *Chromatopoda* Brauer 1881; Divisio Chrysochloraria: *Saruga* Walk. 1860, *Chrysochlora* Latr. 1829, *Chaetosargus* Röd. 1894, *Peritta* Beck. 1906, *Pelagomyia* Willist. 1896, *Cacosis* Walk. 1851; Divisio Nemotelaria: *Nemotelus* Geoffr. 1764, *Aulana* Walk. 1764, *Brachycara* Thoms. 1869, *Acronia* Hine 1901; Tribus Abavini: *Ruba* Walk. 1860, *Anacanthella* Macq. 1855, *Caenocephalus* v. d. Wulp 1898 und *Abarus* Enderl. 1914.

Bestimmungstabelle der Subfamilien, Tribus und Divisionen der Stratiomyiiden mit 3ästiger Media und mit der Discoïdazelle eine Strecke verschmolzenem 1. Cubitalast.

- 1) Letztes (morphologisch das 10.) Fühlerglied bandförmig breitgedrückt und verlängert. (Scutellum ohne Dornen.) Über das 6., 7. und 8. Fühlerglied läuft unten eine tief eingedrückte, mehr oder weniger breite Längsfurche **Hermetiinae.**
 Letztes (10.) Fühlerglied gliedförmig, stylus- oder borstenförmig, nie bandförmig breitgedrückt. 6., 7. und 8. Fühlerglied ohne Längsfurche **Clitellariinae. 2.**
- 2) Scutellum mit Dornen **3.**
 - ohne - **5.**
- 3) Scutellum mit 4—12 Dornen **Antissini.**
 - - 2 Dornen. (10. Fühlerglied in Form einer Borste oder eines dünnen griffelförmigen spitzen Gliedes)
Clitellariini m. 4.
- 4) Rückenschild dicht über der Flügelwurzel mit jederseits einem langen kräftigen Dorn, der zuweilen stark reduziert und nur stummelförmig entwickelt ist (Augen immer dicht behaart)
Clitellariaria m.
 Rückenschild ohne Spur von Dornen (Augen behaart oder unbehaart)
Oxyceraria m.
- 5) Letztes (10.) Fühlerglied borstenförmig oder wenn gliedförmig, dann kurz und sehr spitz **Chrysochlorini m. 6.**

- Letztes (10.) Fühlerglied gliedartig, nie deutlich zugespitzt, höchstens etwas verlängert; alle 10 Fühlerglieder gleichartig (fast perlschnurförmig) *Abavini* m.
- 6) 2. Fühlerglied innen mit einem nagelartigen, dem 3. Glied anliegenden Fortsatz *Porpoceraria* m.
2. Fühlerglied innen ohne einen nagelartigen Fortsatz 7.
- 7) Letztes (10.) Fühlerglied als lange dünne Borste entwickelt
Chrysochloraria m.
- Letztes (10.) Fühlerglied, stylusförmig *Nemotelaria* m.

Subfam. **Hermetiinae.**

***Acrodesmia* nov. gen.**

Typus: *A. lüderwaldti*; nov. spec., Südbrasilien.

Augen dicht behaart, auch beim ♂ weit getrennt. 10. Fühlerglied meist etwa doppelt so lang wie die übrige ziemlich verkürzte Geißel; stark breitgedrückt und langgestreckt spindelförmig. 1. Fühlerglied etwa 3mal so lang wie breit. Scutellum ohne Dornen. Untergesicht unten mit einem mehr oder weniger großen nasenförmigen, an der Spitze etwas nach unten gezogenen Höcker. Abdomen so breit oder wenig breiter als der Thorax, aber ziemlich lang, mit fünf groß entwickelten Tergiten.

r_{2+3} etwas distal von der etwas schrägen und stets etwas geknickten Radiomedianquerader. m_3 etwas verkürzt. cu_1 eine mäßig kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

In diese Gattung gehören noch *Hermetia aurata* Bell. 1859 (Nord- und Mittelamerika), *H. comstocki* Will. 1885 (Nord- und Mittelamerika) und *H. crabro* Ost.-Sack. 1886 (Guatemala).

***Acrodesmia lüderwaldti* nov. spec.**

♂. Kopf etwas verkürzt und breit, breiter als der Thorax; schwarz. Untergesicht mit silberweißen, abstehenden Haaren, auf der Spitze des Höckers mit schwarzen; Seiten an den Augen mit schmalen, schmutzigweißen Säumen, ein medianer schmaler Längsstreif, der hinten auf der Spitze des Höckers endet, schmutzig weißlich. Stirn lang; die beiden Seitenhälften bilden je ein ebenes Rechteck, das länger als breit ist; beide Hälften sind gegeneinander geneigt, so daß sie in der Medianlinie in einer stumpfen Kante zusammenstoßen; am Seitenrand vor der Mitte jederseits am Augenrande ein kleiner runder, schmutzig weißlicher Fleck; die ganze Stirn mit Ausnahme der Medianleiste und der nächsten Umgebung der Fühlerbasis ziemlich dicht mit feiner kurzer, anliegender und nach außen gekämmter (senkrecht zum Mittelkiel) silberweißer Behaarung. Scheitel glatt schwarz, mit Spuren eines bläulichen Glanzes, hinten abgerundet; quer über den ganzen Scheitel eine schmale, schmutzig

gelbliche Querbinde, die das Stemmaticum in der Mitte trifft; Behaarung lang, dünn, mäßig dicht, senkrecht abstehend und grauweißlich. Rüssel braun mit gelblichen Säumen und weißlicher Behaarung. Fühler lang, schwarzbraun, 2. Glied dunkelrostgelb.

Thorax tief schwarz, unten mit silberweißer, mehr abstehtender Behaarung, Rückenschild mit wenig dichter, gleichmäßig verteilter, unscheinbarer, senkrecht abstehtender, sehr feiner schwarzer Pubescenz; außerdem findet sich weißlichgelbe, nach hinten zu mehr goldgelbe anliegende Pubescenz in folgender Verteilung: drei mäßig schmale Längsstreifen, die hinter den Querseiten verschmelzen, die Seitenränder vor der Quernaht, ein undeutlicher Querstreifen auf der Quersutur, und die hintere Hälfte des hinter der Quersutur gelegenen Rückenschildteiles. Scutellum an der Spitze mit einigen gelben Haaren. Metapleuren mit sehr feiner, abstehtender grauer Behaarung. Hinterrücken poliert glatt, mit einigen weißen Haaren. Abdomen flach, so breit wie der Thorax, lang, schwarz; 2. Segment blaß gelblich, Seitenränder schwarz, ein medianer Längsstreifen, dessen vorderes Viertel bis Drittel fehlt, dunkelbraun; Pubescenz braun; auf dem hinteren Drittel des 2., 3. und 4. Tergites gelblich; Seiten des 1. Segmentes mit langen, feinen, weißen Haaren. Copulationsorgane rostgelb. Beine mit den Coxen schwarz, Vorderschenkel innen und die Mittelschiene mit weißlicher Pubescenz. Tarsen weiß, die zwei letzten Glieder blaß rostgelblich. Halteren weiß, Stiel leicht gebräunt.

Flügel hell graubraun, nicht ganz die Basalhälfte hyalin. Zelle *Sc*, *R*₁ dunkelbraun. Adern dunkelbraun. Radiomedianquerader ziemlich lang, eckig gebrochen. Fast die Endhälfte von *m*₃ fehlt.

Körperlänge 9—9½ mm.

Flügelänge 6¾—7⅔ mm.

Fühlerlänge 2,7—2,9 mm.

Abdominallänge 5 mm.

Größte Abdominalbreite 1,8—2¼ mm.

Länge des 10. Fühlergliedes 1,6—1,7 mm.

Länge des 3.—9. Fühlergliedes zusammen 0,7—0,8 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 2 ♂. Gesammelt von Lüdewaldt.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Gewidmet wurde die Species dem Sammler.

Acrodesmia conradi nov. spec.

♀. Kopf breiter als der Thorax, glatt schwarz mit langen abstehtenden, feinen hellgrauen Haaren. Untergesichtshöcker konisch. Seiten des Untergesichts mit schmalen silberweißlichen Tomentsäumen.

Stirn etwa so lang wie breit, an den vorderen und den hinteren Seiten-ecken je ein kleinerer grauweißlicher Fleck. Rüssel schwarz, unterer Rand grauweiß. Augenbehaarung dicht, graubraun. Fühler lang, dunkel-braun, das stark verlängerte und verbreiterte, sehr flache lamellenartige 10. Glied auf der Fläche glatt, unbehaart und braun durchscheinend; die Randbehaarung sehr dicht und mäßig lang.

Thorax schwarz, unten mit grauweißer Behaarung; Rückenschild mit wenig auffallender graubrauner Pubescenz, grauweiße Behaarung findet sich an den Vorderecken, an den Seiten, an den Hinterecken und ein wenig an den Seiten der Quersutur. Auf den Metapleuren ist sehr dichte, auf dem Hinterrücken wenig dichte lange Behaarung. Mesopleure mit Ausnahme der hinteren Hälfte und der vorderen Ecke poliert glatt und unbehaart. Scutellum schwarz mit schmutzig gelblichem Hinterrand und Unterseite. Abdomen schwarz, kleine Fleckchen an den vordersten Seitenecken des 2. Tergites, der Hinterrand des ersten und die vordere Hälfte des 2. Sternites chitingelb. Pubescenz des Abdomen sehr kurz, schwarz, am Hinterrand des 2., 3. und 4. Tergites weißlich; 1. Tergit mit langer, wenig dichter weißer Behaarung. Beine mit den Coxen schwarz; Vorder- und Mittelschienen mit weißer Basis und eben-solchem, nach dem Ende sich verlierenden Längsstreifen auf der Unter-seite; etwas mehr als das Basaldrittel der Hinterschienen weiß. Tarsen weiß, die zwei letzten Glieder rostbraun. Haltere rostrot, Stiel hellgelblich. Flügel braun, nicht ganz die Basalhälfte hyalin. Adern schwarz-braun. Zelle R_1 dunkelbraun. Die Spitzen von m_1 und m_2 sehr blaß. m_3 sehr dünn, Enddrittel fehlt.

Körperlänge 14 mm.

Flügelänge 12 mm.

Fühlerlänge $4\frac{3}{4}$ mm.

Abdominallänge 8 mm.

Größte Abdominalbreite 4 mm.

Länge des 10. Fühlergliedes 2,4 mm.

Länge des 3.—9. Fühlergliedes $1\frac{3}{4}$ mm.

Kamerun. Barombi. 1 ♀. Gesammelt von L. Conradt.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Scammatocera nov. gen.

Typus: *E. virescens* nov. spec., Sumatra.

♀. Augen dicht behaart, weit getrennt. Der Fühler ist lang (die ersten 8 Glieder hier 2,8 mm) und die Geißel, abgesehen von den zwei letz-ten Fühlergliedern, die abgebrochen sind, ist lang und schlank. Ob das letzte Fühlerglied verlängert, stark breitgedrückt und langgestreckt spindelförmig ist, ist fraglich, doch glaube ich es aus den sonstigen

verwandtschaftlichen Beziehungen annehmen zu dürfen und stelle diese Gattung daher zu den Hermetiinen; vor allem bestimmend ist meines Erachtens, daß über das 6., 7. und 8. Glied eine schmale, tief eingedrückte Längsrinne läuft, die gerade für die Hermetiinen charakteristisch ist. 1. Fühlerglied etwa doppelt so lang wie dick. Ob das Untergesicht einen nasenförmigen Höcker trägt, ist an dem vorliegenden Stück ebenfalls nicht festzustellen, da die Mitte des Untergesichtes ausgebrochen ist, doch würde diese Tatsache vielleicht gerade für eine solche Anwesenheit sprechen. Abdomen ziemlich kräftig, ein wenig breiter als der Thorax und fast doppelt so lang, oben etwas gewölbt; fünf große Tergite ausgebildet.

r_{2+3} etwas distal von der schrägen und schwach gebogenen Radio-medianquerader. m_3 etwas verkürzt. cu_1 eine mäßig lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Meines Erachtens ist die *Hermetia cerioides* (Walk. 1859) aus dem Indischen Archipel und aus Neuguinea in die Gattung *Scammatocera* einzuordnen, ebenso die *Hermetia albitarsis* v. d. Wulp 1898 aus Neuguinea (nec: *H. albitarsis* F. 1805 aus Süd- und Mittelamerika), vielleicht auch die *H. fenestrata* Meij. 1904 (Palembang), *H. Laglaizei* Big. 1887 (Neuguinea), *H. laeta* Meij. 1904 (Indien) und *H. remittens* Walk. 1860 (Celebes).

Scammatocera virescens nov. spec.

♀. Kopf breiter als der Thorax, grün, schwarz ist die Umgebung der Fühlerbasis, das Stemmaticum und ein runder Fleck auf der Stirn, der vorn die schwarze Färbung, hinten das Stemmaticum berührt und auf dessen Mitte ein größerer abgerundeter und glatter Höcker sich erhebt. Die Seiten des Untergesichtes mit feinem weißlichen Toment; der mittlere und vordere Teil des Untergesichtes ist ausgebrochen. Kopfbehaarung fein, schwarz und abstehend, auf dem Scheitel länger und dichter. Hinterhaupt konkav. Augenbehaarung graubraun. Fühler rostfarben, 1. Glied schwarzbraun, 5.—8. Glied etwas gedunkelt.

Thorax schwarz mit grauweißlicher Pubescenz, die oben sehr kurz ist und hier mit einzelnen schwarzen längeren Härchen untermischt. Mesopleure oben mit mittlerem grünen Quersfleck, vor ihm poliert schwarz und unpubesziert. Metapleure mit dichter weißer Behaarung. Hintere Seitenecken des Rückenschildes grün. Scutellum mit grünem Hinterrand, mit Ausnahme der Seitenecken und grüner Unterseite; Pubescenz fein schwarz. Abdomen schwarz, 2. Tergit grün mit schmalen schwarzen Mittelstreifen und schmalen schwarzen Seitensäumen. 1. und 2. Sternit grün. Hintere Drittel der Tergite und hintere Viertel der Sternite des 3. und 4. Segmentes schmutzig gelblich, an den Seiten grün-

lich; auf diesen Säumen ist die kurze Pubescenz weißlich, sonst schwarz. Beine mit den Coxen schwarz; Schienen weißlich, Vorder- und Mittelschienen schwach braun, mit Ausnahme des Basaldrittels, Endhälfte der Hinterschiene graubraun. Tarsen weißlich. Klauen schwarz. Haltere grün mit grauweißlichem Stiel.

Flügel hyalin, Außenrandsaum bis fast an die Discoidalzelle und Hinterrandsaum hellbraun, Grenze der Färbung verwaschen. Costalzelle und Zelle R_1 braun. Adern dunkelbraun. Enddrittel von m_3 fehlt; m_3 gerade. m_2 mit m_1 nach außen divergierend, mit m_3 konvergierend. Radiomedianader 3mal so lang wie ihr Abstand von r_{2+3} . Die Vereinigung von cu_1 mit der Discoidalzelle mäßig lang. r_4 etwas schräg.

Körperlänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $12\frac{1}{2}$ mm.

Kopfbreite $4\frac{1}{4}$ mm.

Größte Thoracallbreite 3 mm.

Thoracalllänge 3,8 mm.

Größte Abdominalbreite $3\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge $7\frac{1}{2}$ mm.

Länge der Hinterschiene 3,2 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Naturhistorischen Museum zu Stettin.

Eudmeta Wied. 1830.

Typus: *E. marginata* (F. 1805), Südasien.

Eudmeta Wiedemann, Außereur. zweifl. Ins. II. 1830. S. 43.

- Kertész, Ann. Mus. Nat. Hung. 7. 1901. p. 387. Tafel 8. Fig. 1.

Toxocera Macquart, Dipt. exot. Suppl. 4. 1849. p. 44.

Augen nackt, die des ♂ zusammenstoßend. Untergesicht ohne nasenförmigen Höcker. Scutellum ohne Dorn. Thorax etwas verlängert. Abdomen nach hinten zu ein wenig breiter als der Thorax, lang und blaß. Fühler fast doppelt so lang wie der Kopf, 10gliedrig. Das 10. Glied etwa halb so lang als die übrige gleichmäßig dicke Geißel oder fast so lang, stark platt gedrückt, etwas gebogen, und an den beiden Seitenrändern mit kurzer dichter Pubescenz. 1. und 2. Glied gleichlang und doppelt so lang wie dick; 3., 4. und 5. Glied gleichlang und $1\frac{1}{3}$ so lang wie dick; 6. und 7. Glied halb so lang wie dick; das 6. vom 5. wenig scharf getrennt; 8. und 9. Glied ungefähr so lang wie das 1. Glied.

cu_1 eine sehr kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader mäßig kurz, etwas schräg, r_{2+3} ziemlich weit distal von ihr. m_3 am Ende nur sehr wenig verkürzt.

Eudmeta marginata (F. 1805).

Sumatra. Soekaranda. 8 ♂, 8 ♀. Dr. H. Dohrn.

Massicyta Walk. 1856.

Typus: *M. bicolor* Walk. 1856, Hinterindien, Sumatra.

Massicyta Walker, Proc. Linn. Soc. London. I. 1856. p. 8. Taf. 1. Fig. 1.

Lagenosoma Brauer, Denkschr. Akad. Wien. 44. 1881. S. 81.

♀. Augen unbehaart. Kopf breit, breiter als der Thorax. Abdomen mehr als doppelt so lang wie der Thorax, sehr schmal; 5gliedrig, die zwei ersten Glieder stark verlängert und sehr schmal stielartig, zusammen so lang wie der Thorax, oder fast so lang wie die folgenden 3 Glieder, und fast völlig verschmolzen; die drei folgenden Glieder wenig scharf voneinander getrennt, sie bilden zusammen eine langovale Keule, die schmaler ist als der Thorax. Die zwei ersten Abdominalglieder sind mit langer, mäßig dichter, senkrecht abstehender, feiner Behaarung besetzt. Schienen ohne Sporne.

Fühler fast so lang wie der Thorax, 1. Glied 3 mal so lang wie das zweite, das ein wenig kürzer ist als breit. 3.—9. Glied bilden eine kurze, sehr dünne Geißel, bei der die einzelnen Glieder recht undeutlich zu erkennen sind. 10. Glied spiralförmig verbreitert und stark plattgedrückt, am Ende stark zugespitzt, die 2 Seitenkanten mit dichter, ziemlich langer Pubescenz, sonst unpubesziert und glatt; es ist etwas wellig gebogen.

cu_1 lang, mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquader nicht schräg, r_{2+3} distal von ihr und stark schräg. m_2 und m_3 stark nach dem Ende zu konvergierend. Enddrittel von m_3 fehlend.

Massicyta bicolor (Walk. 1856).

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Hermetia Latr. 1804.

Typus: *H. illucens* (L. 1758), Amerika, Antillen. (Fig. 1.)

Hermetia Latreille, Hist. Nat. des Crust. et des Ins. XIV. 1804. p. 338.

Thorasena Macquart, Dipt. exot. I. 1. 1838. p. 177.

Augen unbehaart, nach Macquart ist die Stirn bei ♂ und ♀ gleich und die Augen sind weit getrennt. Kopf ein wenig breiter als der Thorax. Untergesicht unten mit einem nasenförmigen Höcker. Abdomen viel länger als der Thorax, vorn ebenso breit, nach hinten ein wenig verschmälert. Schienen ohne Endsporne. Palpen ziemlich kurz, oval und ziemlich stark breitgedrückt, wie es scheint nur 1gliedrig. Abdomen mit fünf getrennten Tergiten. Das Legerohr kann eingezogen werden.

Fühler fast so lang wie der Thorax; 1. Glied schlank, etwa 3 mal so lang wie das 2. Glied, dieses so lang wie breit. 3.—9. Glied zu einer ziemlich kurzen spindelförmigen Geißel vereinigt, die ziemlich stark breitgedrückt ist, im Basaldrittel sehr deutlich verbreitert, und nach

dem Ende allmählich ein wenig verschmälert ist; die einzelnen Glieder sind aber alle noch deutlich erkennbar. 10. Glied so lang wie die übrige Geißel, spindelförmig, stark abgeplattet, an den Spitzen etwas abgerundet, völlig umgebogen, poliert glatt und unpubesziert, und nur an den beiden Seitenrändern (mit Spitze) mit sehr dichter und kurzer Pubescenz.

Radiomedianquerader schräg; $r_2 + r_3$ distal von ihr. cu_1 eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. m_2 und m_3 nach dem Ende zu ein wenig konvergierend, und am Ende etwas verkürzt.

Mir liegen anscheinend nur ♀ von dieser Gattung vor und kann daher über die Beobachtung Macquarts betreffs der Augen des ♂ nichts sagen.

***Hermetia illucens* (L. 1758). (Fig. 1.)**

Die kleineren Exemplare der vorliegenden machen den Eindruck von ♂, ob sie es sind, kann ich mit der Lupe nicht unterscheiden; sie erscheinen mir ganz wie die ♀ organisiert; sind es doch ♂, so hätte Macquart recht, daß die Augen des ♂ weit getrennt seien.

Mexiko. Chiapas. 20. 7. 1907. 26. 8. 1907. 20. 9. 1907. Je 1 Exemplar. Gesammelt von L. Conradt.

Costa Rica. 5 Exemplare. Gesammelt von H. Schmidt.

Minas Geraës. Sete Lagvas. 17. Dezember 1898. 1 Exemplar.

Brasilien. 2 Exemplare.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 Exemplar.

Demerara. Februar und März 1904. 2 Exemplare. Gesammelt von R. Haensch.

Peru. 2 Exemplare.

- Chanchamayo. 1 Exemplar. Gesammelt von Hoffmanns.

Var. *nigritibia* nov.

Die Hinterschiene ist ganz schwarz.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 Exemplar. Gesammelt von Lüderwaldt.

***Hermetia rufiventris* Walk. 1861.**

Brasilien. Pará. 28. Januar 1893. 2 ♀.



Fig. 1. *Hermetia illucens* Latr. Fühler. Vergr. 20:1.

Amphilecta Brauer 1881.

Typus: *A. superba* Br. 1881, Brasilien.

Amphilecta Brauer, Denkschr. Akad. Wien. 44. 1881. S. 80.

Körper schlank, im Habitus den Comptosomen ähnlich. Kopf verhältnismäßig groß, deutlich abgesetzt, Stirn schmal, Ocellen im Dreieck gestellt, auf einem Höcker. Fühler stark verlängert, bogenförmig nach auswärts gerichtet, nahe am Mundrande, 10ringelig (Endborstchen kurz). Rüssel vorstehend. Thorax ziemlich schmal, länger als breit. Scutellum unbewehrt. Hinterrücken stark entwickelt.

Hinterleib schwächig, länger und schmaler als der Thorax, 6ringlig, nach hinten zu nur wenig verbreitert. Die Ringe deutlich abgeschnürt. Beine schlank, und besonders das hinterste Paar stark verlängert. Metatarsus aller Beine lang, an den Hinterbeinen wenig kürzer als die Schienen.

Flügel länger als der Hinterleib. cu_1 mit der Discoidalzelle eine Strecke verschmolzen. Analzelle kurz gestielt.

Möglicherweise gehört diese Gattung auch zu den Hermetiinen.

Subfam. Clitellariinae.

Tribus Antissini.

Cyanauges Phil. 1865.

Typus: *C. valdivianus* (Rond. 1863), Chile.

Cyanauges Philippi, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XV. 1865. S. 732. Taf. 26. Fig. 34, 34a, b. Typus *O. valdivianus* Phil. 1865 = *C. valdivianus* (Rond. 1863).

Cyanauges Brauer, Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 44. 1882. S. 71.

- Osten-Sacken, Berl. Ent. Zeitschr. 26. 1882. S. 374.

- Brauer, Offenes Schreiben usw. 1883. S. 7, Nr. 21.

Augen unbehaart, beim ♂ zusammenstoßend. Scutellum mit 6—8 Dornen, von denen die innersten am größten sind. (Die Abbildung zeigt 10 Dornen!!) Fühlergeißel 6gliedrig (außer den zwei sehr kleinen Basalgliedern). Abdomen breiter und nicht länger als der Thorax. Abdomen mit vier deutlichen Segmenten.

3. Medianast nach der Abbildung nur als kurzer Stummel.

Parantissa nov. gen.

Typus: *P. ruficornis* (Schin. 1868), Chile.

Augen dicht behaart, beim ♂ zusammenstoßend. Scutellum mit 8 Dornen, von denen die innersten am größten sind. Abdomen aus vier deutlichen Segmenten. 3. Medianast stark verkürzt.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Cyanauges* durch die behaarten Augen, und hat anscheinend nähere Beziehung zu *Antissa*.

Antissa Walk. 1854.

Typus: *A. cuprea* (Walk. 1849), Westaustralien.

Antissa Walker, List. Dipt. Brit. Mus. V. Suppl. 1. 1854. p. 63.

- Brauer, Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 44. 1882. S. 71.

- - Offenes Schreiben. 1863. S. 7. Nr. 21.

Augen behaart, beim ♂ zusammenstoßend. Scutellum nach Walker mit vier sehr kleinen Dornen (nach Brauer mit 10—12 Dornen). Fühler viel kürzer als der Kopf. Abdomen breiter und nicht länger als der Thorax. 3. Medianast unvollständig.

Mir scheint die Ansicht Osten-Sackens Berechtigung zu haben, daß das Stück von Kap York (Queensland), das Brauer vorlag, einer andern noch unbekannten Art mit 10—12 Dornen des Scutellum angehört.

Tetracanthina nov. gen.

Typus: *T. varia* (Walk. 1854), Java, Borneo, Malakka.

Augen des ♂ nicht ganz zusammenstoßend. Ob die Augen behaart sind, ist nicht sicher.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Adoxomyia* Kert. durch den Besitz von vier kleinen Scutellardornen.

Hierher gehört noch: *T. tibialis* (Walk. 1861) aus Celebes.

Dagegen gehört die ebenfalls orientalische *A. flaviceps* (Walk. 1856) aus Singapore und Borneo nicht hierher, sondern zur Gattung *Adoxomyia*.

Tribus Clitellariini.

Divisio Clitellariaria.

Clitellaria Meig. 1803.

Typus: *C. ephippium* (F. 1775), Europa.

Clitellaria Meigen, Illigers Magaz. f. Ins. II. 1803. S. 265.

Potamida Meigen, Nouv. Classif. 1800. S. 22.

Ephippium Latreille, Hist. Nat. d. Crust. et des Ins. XIV. 1804. p. 341. [Typus:

E. ephippium (F.).]

Ephippiomyia Bezzi, Zeitschr. f. syst. Hym. u. Dipt. II. 1902. S. 191. [Typus: *E. ephippium* (F.).]

Augen behaart. Scutellum mit zwei dicken, kräftigen, wenig zugespitzten behaarten, ein wenig aufgerichteten Dornen. Rückenschild über der Flügelwurzel mit je einem aufwärts gerichteten, etwas dorso-ventral abgeplatteten Dorn. Schulterbeulen höckerartig. Abdomen breiter als der Thorax. Fühler so lang wie der Kopf. 1. Fühlerglied doppelt so lang wie das zweite, dieses so lang wie breit, Geißel dick, nach der Spitze stark zugespitzt, alle 10 Glieder deutlich erkennbar; 3.—5. zusammen so lang wie das 6.—9.; 8. und 9. dünn, so lang wie breit; 10. so lang wie das 6.—9. zusammen, stylusförmig, kaum zuge-

spitzt, am Ende mit einem oder zwei sehr kurzen Endhaaren und sonst ohne Haare.

cu_1 eine sehr kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader nicht schräg, r_{2+3} distal davon.

Engonia Brauer 1881.

Typus: *E. bilineata* (F. 1805), Südasien, Indischer Archipel, Japan.

Engonia Brauer, Denkschr. Akad. Wien. XLIV. 1881. S. 36.

♂♀. Augen dicht behaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit zwei seitlichen, sehr langen, nach hinten gerichteten Dornen. 1. Fühlerglied etwa 4mal so lang wie dick, 2. so lang wie dick; 3., 4. und 5. Glied mäßig dick, walzig, das 6., 7. und 8. Glied zu einem Gliede verschmolzen, schnell dünner und kürzer werdend, 9. Glied kurz und sehr klein; 10. Glied borstenförmig, fast so lang wie die übrige Geißel, an der Basis etwas verdickt, und hier etwas pubesziert, an der Spitze mit kurzem feinen Endhaar.

Radiomedianquerader ein wenig schräg, r_{2+3} etwas distal von dieser, Zelle R_1 sehr schmal. r_4 kurz und schräg. Media 3ästig. cu_1 eine ziemlich kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Negritomyia Big. 1879.

Typus: *N. maculipennis* (Macq. 1849), Indischer Archipel, Philippinen, Neuguinea.

Negritomyia Bigot, Ann. Soc. Ent. France sér. 5. IX. 1879. p. 190.

Negritomyia - - - - - VII. 1877. p. LXXIV.

Augen dicht behaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit zwei fast senkrecht aufstehenden langen spitzen Dornen, die etwas behaart sind. Abdomen oval, etwas gewölbt und etwas breiter als der Thorax. Rückenschild dicht über der Flügelwurzel mit je einem langen spitzen unbehaarten Dorn. Schienen ohne Sporne. 1. Fühlerglied 3mal so lang wie das zweite, dieses etwa so lang wie breit. Vor der Geißel bilden das 3., 4. und 5. Glied zusammen eine ziemlich dicke Walze, jedes Glied etwa $1\frac{1}{3}$ so lang wie breit, die Grenzen wenig scharf, unpubesziert; das 6.—10. Glied bilden einen dünnen, schnurförmigen Geißelteil, der allmählich zugespitzt und mit ziemlich langer dichter Pubescenzbehaarung besetzt ist, so daß die einzelnen Gliedergrenzen etwas verdeckt werden. Das 6., 8. und 9. Glied sind kürzer als breit (soweit ich erkenne), das 7. so lang wie breit, das 10. ist stylusartig verlängert und am dünnsten.

cu_1 eine mäßig lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader wenig schräg; r_{2+3} distal von ihr.

Negritomyia loewi Brauer 1881.

Ephippium maculipenne Loew, Öfvers. Kongl. Vet. Akad. Förhandl. XIII. 1856. p. 264.

Ephippium maculipenne Loew, Dipt. Fauna Südafrikas. I. 1860. S. 4. Fußnote.
Brauer, Denkschr. Akad. Wien. XLIV. 1881. S. 76.

Engonia loewii Brauer, Denkschr. Akad. Wien. XLIV. 1881. S. 76.

Negritomyia maculipennis (Loew), Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 16.

Kamerun. Barombi. 3 ♂, 4 ♀. Gesammelt von Leopold Conradt.

Da diese Art homonym ist mit *N. maculipennis* (Macq. 1849), wurde sie von Brauer (bzw. Schiner) neu benannt.

Cormacantha nov. gen.

Typus: *C. maculiventris* nov. spec., Kamerun. (Fig. 2.)

♂♀. Augen dicht behaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit zwei seitlichen, steil stehenden Dornen. Schläfen des ♀ mäßig breit, mit sehr scharfem Rand, beim ♂ fehlend. Die zwei ersten Fühlerglieder wenig länger als breit; 3.—7. Glied bilden eine ziemlich dicke walzige Geißel, die am Ende (Glied 6 und 7) stark zugespitzt ist. 8. Glied (wohl aus 8. und 9. Glied verschmolzen) sehr klein und kürzer als breit, mit einigen längeren Härchen. Endglied (10. Glied) borstenförmig, fast so lang wie die übrige Geißel, an der Basis sehr wenig verdickt und hier mit einigen Pubescenzhaaren; an der Spitze mit kurzem Endhaar. (Fig. 10h.) Die dicht über der Flügelwuzel gelegene Höhlung sehr groß und tief, mit scharfem Rande, der oben ein kurzes stumpfes Dornrudiment trägt.

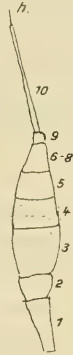


Fig. 2. *Cormacantha maculiventris* End.
♂. Fühler. Vergr.
25:1.

Radiomedianquerader senkrecht. r_{2+3} ziemlich weit distal davon. Zelle R_1 fast völlig verschwunden, da r_1 sich fast an r_{2+3} und an den Radialgabelstiel anschmiegt. r_4 kurz und schräg. Media 3ästig, Basalabschnitte von m_2 kurz. cu_1 eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Cormacantha maculiventris nov. spec.

♂♀. Kopf etwas breiter als der Thorax, schwarz. Untergesicht beim ♂ mit grauer, an den Seiten mit weißer Pubescenz, beim ♀ gänzlich mit weißer Pubescenz. Stirn beim ♂ nur ganz vorn an den Ecken und hinten dicht vor der Spitze mit weißer Pubescenz, mit einer feinen eingedrückten Medianlinie; beim ♀ mit je einem schmalen, vorn verbreiterten Außensaum weißer Pubescenz und mit einer feinen erhabenen Längslinie, die vorn verkürzt ist. Schläfen des ♀ poliert glatt, fast ohne

Pubescenz. Backen mit dichter grauweißer Pubescenz. Die zwei ersten und die zwei letzten Fühlerglieder schwarz, der Rest rostfarben mit silberweißem Toment. Palpen schwarz mit schwarzer Pubescenz. Rüssel rotbraun.

Thorax schwarz, Unterseite mit dichter weißer Pubescenz. Rückenschild mit grauer Zeichnung, die aus mäßig dichter, sehr feiner, anliegender gelblichweißer Pubescenz erzeugt wird, und zwar: zwei breite Längsstreifen, die einen ebenso breiten schwarzen Längsstreifen zwischen sich lassen, ein schmaler Hinterrandsaum und je ein Fleck an den Seiten der mittleren Quersutur; Rückenschild außerdem mit zerstreuten abstehenden schwarzen Härchen gleichmäßig besetzt. Scutellum schwarz, mit schwarzer Pubescenz und schwarzer zerstreuter Behaarung; eine feine, vorn verkürzte Medianlinie, der Hinterrand und die Unterseite mit dichter gelblichweißer Pubescenz; Dornen glatt und dicht, Spitze ziemlich stumpf; schwarze Pubescenz nur auf der Basalhälfte. Abdomen schwarz, mit dichter Pubescenz, die unten weißlich, auf den Seiten der Sternite nur auf einem hinteren Quersaum; Oberseite mit dreieckigen weißen Pubescenzflecken auf den Seiten des 3. Tergites, und zwar so, daß die eine Seite dem Vorderrande, die zweite Seite dem Außenrande des Tergites anliegt; je ein weißer Pubescenzfleck findet sich ferner auf dem Seitenrande des 4. Tergites, einer in der Mitte des 4. Tergites und einer in der Mitte des 5. Tergites, der den Vorderrand nicht berührt. Beine graubraun, Tarsen rostgelb. Halteren weißlich.

Flügel dunkelbraun, Basalzellen und Costalzelle hyalin; Außen- und Hinterrandsaum zuweilen etwas blasser.

Körperlänge ♂ $11\frac{3}{4}$ —13 mm; ♀ $10\frac{1}{4}$ — $13\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge ♂ $10\frac{3}{4}$ — $11\frac{1}{2}$ mm; ♀ $10\frac{1}{2}$ — $12\frac{3}{4}$ mm.

Thoracalbweite etwa 5 mm.

Abdominallänge etwa $5\frac{3}{4}$ mm.

Abdominalbreite etwa $5\frac{1}{2}$ mm.

Fühlerlänge etwa 1,8 mm.

Kamerun. Barombi. 4 ♂ 2 ♀, gesammelt von L. Conradt.

- Kribi. 1908. 4 ♀, - - Lamey.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Divisio: Oxyceraria.

Aochletus Ost.-Sack. 1886.

Typus: *A. cinctus* Ost.-Sack. 1886, Mexiko.

Aochletus Osten-Sacken, Biolog. Centr. Amer. Dipt. I. 1886. p. 38.

Augen unbehaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit 2 Dornen. Thorax ohne Dornen. Abdomen des ♂ dreimal so lang wie breit, an der Basis schwach eingeschnürt; des ♀ breiter, flacher und mehr gerundet.

Fühler nicht länger als die Kopflänge; etwa in der Mitte des Kopfprofils inseriert. 1. Glied wenig länger als das zweite. Geißel cylindrisch. Glied 3, 4 und 5 breiter als lang, 6 etwas schmaler, der Rest der Geißel bildet ein dickes, verlängertes, ungegliedertes Glied, das so lang ist wie das 5. und 6. Glied zusammen und mit dem Rest der Geißel einen schwachen Winkel bildet.

Flügel wie bei *Oxycera*, nur soll r_4 fehlen; ein Charakter, der auch bei *Oxycera* vorkommen soll.

Osten-Sacken vergleicht *Aochletus* mit mehreren Gattungen, jedoch nicht mit *Nothomyia* Loew, der ebenfalls r_4 fehlt und meines Erachtens sehr nahe mit ihr verwandt zu sein scheint. Beide Gattungen haben das gleiche Verbreitungsgebiet.

Zu *Aochletus* gehört außer dem Typus: *A. bistriatus* Will. 1896, (Mittelamerika: Insel St. Vincent) und *A. obscurus* Coq. 1902 (Nordamerika).

Nothomyia Loew 1869.

Typus: *N. scutellata* Loew 1869, Kuba.

Nothomyia Loew, Berlin. Entomol. Zeitschr. XIII. 1869. S. 4.

Scutellum mit 2 Dornen. Fühlergeißel eiförmig und, da Loew die Form zwischen *Microchrysa* und *Oxycera* stellt, wohl mit borstenförmigem Endglied.

r_4 fehlt.

Hierher gehört noch *N. calopus* Loew 1869 aus Kuba.

Diese Gattung gehört vielleicht zu dem Tribus Clitellariini, wenn sie nicht den Raphiocerini einzuordnen ist.

Campeprosopa Macq. 1849.

Typus: *C. flavipes* (Macq. 1849), Java.

Campeprosopa Macquart, Dipt. exot. Suppl. 4. 1849. p. 46. Taf. V. Fig. 4.

Ampsalis Walker, Proc. Linn. Soc. London. IV. 1860. p. 98. (Typus: *A. geniata* Walk. 1860. Celebes.)

Augen nackt. Scutellum mit 2 Dornen. Rückenschild ohne Dornen. Kopf nicht breiter als der Thorax. Abdomen so breit wie der Thorax, wesentlich länger als er und flach; Seiten fast parallel. Schienen ohne Sporne. Palpen 3gliedrig, das 1. Glied sehr dünn, etwa doppelt so lang wie dick, das 2. ebenso dick und so lang wie breit; 3. Glied sehr groß, elliptisch, mindestens 4 mal so lang und 4 mal so breit wie die zwei ersten Glieder zusammen. Fühler sehr lang, schnurförmig, 10gliedrig, so lang wie der Thorax ohne das Scutellum.

1. Glied sehr lang, etwa 5 mal so lang wie dick, 2. Glied etwas dicker, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie dick und etwa halb so lang wie das 1. Glied. Geißel lang, schnurförmig, Glied 3—9 mehr als doppelt so

lang wie breit, das 3. am längsten, 10. Glied klein, elliptisch, kaum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit.

cu_1 eine sehr kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen, nach der Abbildung Macquarts zuweilen auch nur in einem Punkte. Die Radiomedianquerader schräg, lang, r_{2+3} distal von ihr. Die Basis der Media in der ganzen Länge scharf entwickelt.

Meines Erachtens kann *Ampsalis* nicht zu *Clitellaria* gehören, da Walker nichts von Thoracaldornen erwähnt. Diese Gattung kann auf Grund der Walkerschen Angaben, besonders von »Antennae filiformes, flagellum lineare«, nur in die Gruppe gehören, die von *Campeprosopa* Macq. 1849, *Octarthria* Br. 1881 und *Euparyphus* Gerst. 1857 gebildet wird. *Euparyphus* kommt nicht in Betracht, weil die zahlreichen Arten nur über Mittel- und Nordamerika verbreitet sind; *Octarthria* scheidet aus, weil die neuseeländische Fauna nach isolierten Formen neigt, und es bleibt daher nur *Campeprosopa* Macq. 1849 übrig; da nun die Walkersche Diagnose nichts angibt, das geeignet wäre, *Ampsalis* von *Campeprosopa* zu unterscheiden, setze ich *Ampsalis* als Synonymon zu *Campeprosopa*.

***Campeprosopa munda* Ost.-Sack. 1881.**

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

***Octarthria* Brauer 1881.**

Typus: *O. aberrans* (Schin. 1868), Neuseeland.

Octarthria Brauer, Denkschr. Akad. Wien. XLIV. 1881. p. 67.

Scutellum mit 2 Dornen. Augen nackt. Fühler auf der Mitte des Profils inseriert, 10gliedrig.

Diese Gattung steht zwischen *Euparaphus* und *Clitellaria*.

***Euparyphus* Gerst. 1857.**

Typus: *E. elegans* (Wied. 1830), Mexiko.

Euparyphus Gerstaecker, Linnaea Entomol. XI. 1857. p. 314. Taf. 3. Fig. 14.

Eupharyphus Gerst., Osten-Sacken, Biolog. Centr. Amer. Dipt. I. 1886. p. 39.

Scutellum mit 2 Dornen. Augen nackt.

Stirn beim ♀ auffallend breit (mehr als $\frac{1}{3}$ der Kopfbreite). Thorax schmal, fast nackt. Abdomen oval und völlig flachgedrückt. Beine lang und schlank.

Fühler schnurförmig, 10gliedrig? (nach Gerstaecker nur 8gliedrig), das letzte wenigstens verlängert. 1. Glied etwa doppelt so lang wie das zweite, das so lang wie breit ist.

cu_1 mit der Discoidalzelle eine Strecke weit verschmolzen.

Euryneura Schin. 1867.

Typus: *E. fascipennis* (F. 1805), Südamerika.

Euryneura Schiner, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 17. 1867. S. 308.

Scutellum mit 2 Dornen. Rückenschild ohne Dornen. Augen nackt, so breit wie der Thorax, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Thorax gedrungen. Abdomen ziemlich flach, oval, nicht oder kaum breiter als der Thorax und wenig länger als er. Schienen ohne Sporne.

Fühler sehr kurz, dicht am Mundrand inseriert; 1. Glied wenig länger als das zweite, dieses so lang wie breit. Geißel spindelförmig, sehr kurz, die Glieder ziemlich einheitlich geschieden; letztes Glied sehr kurz, stylusförmig.

cu_1 eine mäßig lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader nicht schräg, r_{2+3} weit distal davon und den Radius und die Costa fast senkrecht treffend. Die Media basalwärts von der Discoidalzelle noch ein ziemlich langes Stück deutlich erhalten.

Euryneura elegans Will. 1888.

Costa Rica. 3 ♂, 1 ♀. H. Schmidt.

Euryneura pygmaea (Bell. 1862).

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♂. Gesammelt von Lüderwaldt.

Meringostylus Kert. 1908.

Typus: *H. schineri* Kert. 1908, Brasilien.

Meringostylus Kertész, Ann. Mus. Nat. Hung. 4. 1908. p. 334. (Taf. 5. Fig. 5. Taf. 6. Fig. 4, 8, 15).

Meringostylus schineri Kert. 1908.

Südbrasilien. Santa Catharina. 10 ♂, 2 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Vanoyea Villen. 1908.

Typus: *V. scutellata* Villen. 1908, Frankreich.

Vanoyia Villeneuve, Ent. Ztg. Wien. 27. 1908. S. 287.

Vanoyea emend.

Unterscheidet sich von *Oxycera* nur durch die Fühlerform. Fühler länger als der Kopf, cylindrisch, 1. und 2. Glied fast gleichlang, 1. dünn, 2. so dick wie die Geißel; letztere mit 4 Gliedern und einem dicken geraden Endstylus, der aus 2 Gliedern gebildet ist, welche wie die Fortsetzung des vorhergehenden Gliedes erscheinen.

Da der Gattungsname nach dem Namen von Professor Dr. van Oye gebildet ist, müßte er *Vanoyea* heißen.

Musama Walk. 1864.

Typus: *M. paupera* Walk. 1864, Philippinen, Insel Mysol.

Musama Walker, Proc. Linn. Soc. London. VII. 1864. p. 205.

Scutellum etwas aufgerichtet, mit 2 Dornen. Körper kurz und breit. Kopf so breit wie der Thorax. Thorax konvex. Abdomen ziemlich flach, kürzer und viel breiter als der Thorax. Beine ohne Sporne.

Fühler mit der Borste etwas länger als die Hälfte der Kopfbreite; die beiden ersten Glieder kurz. Geißel etwas spindelförmig, mit sehr kurzen und gedrungeenen Gliedern; letztes Glied (wohl das 10.) als sehr lange Borste entwickelt, die viel länger als die Geißel ist.

Flügel ähnlich wie bei *Oxycera* Meig. 1805.

Die Gattung steht, wie auch Brauer (1881 S. 67) vermutet, meines Erachtens sehr nahe *Oxycera*; das borstenförmige Endglied des Fühlers spricht auch dafür. Ich nehme an, daß die Augen ebenfalls pubesziert sind.

Tribus: Chrysochlorini.

Divisio: Porpoceraria.

Porpocera nov. gen.

Typus: *P. fibulata* nov. spec., Transvaal. (Fig. 3.)

♀. Augen nackt. Scutellum fast halbkreisförmig, unbedornt. Fühler 10gliedrig, 1. Glied etwas länger als breit. 2. Glied sehr kurz

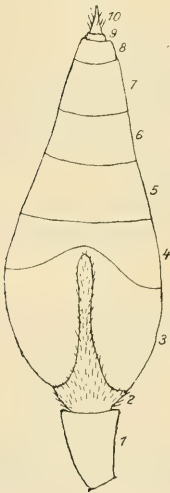


Fig. 3. *Porpocera fibulata* Enderl. ♀. Fühler von der Innenseite. Vergr. 17:1.

und breit, auf der Innenseite mit einem langen, spitzen, längs des ganzen (ziemlich langen) 3. Fühlergliedes schuppen- oder nagelartig dicht anliegenden, fast nadelförmigen Anhang. Die ganze Geißel sehr breit spindelförmig und seitlich blattförmig flachgedrückt. 10. Glied sehr kurz, ziemlich dünn und kegelförmig zugespitzt. Ocellen auf einem kleinen Höcker. Schläfen ziemlich schmal Rand völlig abgerundet, vom Scheitel wenig scharf abgesetzt. Hinterhaupt eingedrückt. Thoracalbehaarung anliegend. Thorax kräftig, gedrunge und gewölbt. Abdomen lang oval, nach hinten wenig verschmälert, dorsoventral zusammengedrückt, oben und unten etwas gewölbt; ohne Legerohr fast doppelt so lang wie der Thorax, vorn etwas breiter als dieser; mit fünf großen Tergiten und einem ausgesprochenen Legerohr, das fast halb so lang wie das Abdomen ist und aus 3 Segmenten besteht (davon ist das 1. Segment $\frac{1}{3}$ so breit wie das 5. Tergit an der Basis). Schienen ohne Endsporne.

Flügel ziemlich breit. $r_2 +_3$ distal von der ziemlich langen und etwas schräggestellten Radiomedianquerader. 3 Medianäste. cu_1 eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. r_4 vorhanden, r_5 ziemlich lang.

Porpocera fibulata nov. spec. (Fig. 3.)

♀. Kopf mit den Fühlern rostfarben. Fühler mehr als doppelt so lang wie der kurze und breite Kopf, Länge $3\frac{3}{4}$ mm, größte Breite $1\frac{1}{4}$ mm; der nadelförmige und nadelartig anliegende Fortsatz des 2. Gliedes mit kurzer goldgelber Pubescenz. Stirn und Scheitel mit sehr kurzer und feiner rostfarbener Pubescenz. Stirn ziemlich senkrecht stehend, in der Mitte mit drei eingedrückten Längslinien, die seitlichen kräftiger, die mittlere vorn abgekürzt; vorn schließt sich eine poliert glatte Stelle an, die in der Mitte einen kräftigeren Längseindruck trägt. Untergesicht durch die große Mundöffnung fast quadratisch ausgeschnitten; der mittlere Teil kürzer als breit, mit feiner undeutlicher Längsriefung. Seitenteile mäßig schmal, der Augensaum mit gelblich-grauem Tomenthrauch. Kopf sonst mit feiner, wenig dichter Punktierung.

Thorax dunkelrostfarben; Rückenschild mit sehr dichter feiner Punktierung; Pubescenz anliegend und roströtlich. Abdomen schwärzlich, mit rostfarbenem Hauch; 1. Glied rostfarben, vom 2. durch eine merkliche Einschnürung abgesetzt, die breit poliert glatt ist. Tergite fast gleichlang, das 4. am längsten. Legerohr dunkelrostbraun, die 2 gliedrigen Cerci schlank, rostfarben; 1. Glied am längsten; Behaarung des Legerohres mäßig lang, rostgelblich, abstehend. Abdominalpubescenz sehr kurz, fein und schwarzbraun, auf der Unterseite äußerst kurz. Beine mit den Coxen rostbraun, Schienen und Tarsen hell ockergelblich. Die Beinpubescenz ist äußerst kurz und anliegend, rostfarben, an den Schienen und Tarsen goldgelb. Halteren blaß rostgelblich.

Flügel lebhaft hell ockergelb, Endhälfte der Zellen R_5 , M_1 und M_2 gebräunt. Adern ockergelb. Membran mit winzigen Microstrichen dicht besetzt und daher matt und undurchscheinend.

Körperlänge mit Legerohr $21\frac{1}{2}$ mm.

- ohne - 18 -

Flügelänge 15 mm.

Thoracallänge $6\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite 5 mm.

Südostafrika. Transvaal. Zoutpanberg. 1 ♀.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Divisio: *Chrysochloraria*.*Chaetosargus* Röd. 1894.Typus: *D. hirticornis* (Wied. 1830), Brasilien.*Drasteria* Brauer, Denkschr. Akad. Wien. 44. 1881. S. 78. [nec *Drasteria* Hübner 1886. Lepidoptera] [Typus: *D. robusta* Br. 1881. Brasilien (Bahia)].*Chaetosargus* Röder, Wien. Entom. Zeit. XIII. 1894. S. 169.

Scutellum ohne Dornen. Augen bei ♂ und ♀ getrennt. Ocellen in gleichem Abstand. Fühler näher dem Mundrand eingefügt. Geißel lang, kaum verdickt, Endglied borstenförmig, lang und haarig. (Geißel außer der Endborste nach Brauer 6ringelig.)

Kopf breiter als das Rückenschild, hinten scharf abgeschnitten und eingesenkt. Stirn in der Mitte eingedrückt. Taster vorstehend, am Untergesicht aufliegend, kegelförmig. Rückenschild robust, doch vorn schmaler als der Kopf der Quere nach. Hinterleib breit, fast überall gleich breit gerandet, 5ringelig. Genitalien des ♂ etwas vorstehend, kompliziert (4 Lappen). Beine verhältnismäßig schwach, Metatarsen der Hinterbeine so lang wie die Schiene. Flügel länger und so breit wie der Hinterleib. r_4 vorhanden. cu_1 mit der Discoidalzelle eine Strecke verschmolzen. (Nach Brauer.)

Außer dem Typus gehört hierher noch *Ch. robustus* (Brauer 1881) aus Brasilien (Bahia).

Meines Erachtens ist *Chaetosargus* synonym zu *Drasteria*, und da letzterer Name homonym ist mit einer von Hübner 1816 beschriebenen Gattung, tritt für sie der erstere ein.

Chrysochlora Latr. 1829.Typus: *C. vespertilio* (F. 1805), Südamerika.*Chrysochlora* Latreille, Règne Anim. V. 1829. p. 486.

Augen unbehaart. Scutellum ohne Dornen, dreieckig, hinten stark gerundet. Untergesicht nur mit einem kleinen gerundeten Höcker in der Mitte. Kopf etwas breiter als der Thorax, Hinterkopf ausgehöhlt. Abdomen langoval bis schlankoval; aus fünf getrennten Segmenten, so breit oder wenig breiter als der Thorax, jedoch länger als dieser; Seiten parallel oder ein wenig nach vorn konvergierend; flach und oben wenig gewölbt. Schienen ohne Endsporne. Fühler mit der Borste so lang wie der Kopf, die zwei ersten Glieder kräftig, gleichlang, so lang wie breit, Glied 3—9 zusammen spindelförmig, etwas kürzer als die zwei ersten Fühlerglieder zusammen; Glied 3—5 nehmen $\frac{2}{3}$ der Länge ein, Glied 6—9 äußerst kurz, fast völlig verschmolzen; Glied 10 in Form einer sehr langen dünnen, endständigen Borste, die doppelt so lang als der übrige Fühler, an der Basis nur sehr wenig dicker und hier ohne Spur von Pubescenz ist.

cu_1 eine ziemlich lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader wenig schräg. $r_2 + 3$ mit ihr interstitial.

***Chrysochlora vespertilio* (F. 1805).**

Amazonas. Pebas. Nov. bis Dez. 1906. 4 Exemplare. Gesammelt von M. de Mathan.

- Teffe. 2 Exemplare. Gesammelt von Hoffmanns.

- Obidos. 1 Exemplar. Gesammelt von Hoffmanns.

Brasilien. Pará. 15. 12. 1892. 1 Exemplar. Gesammelt von Schulz.

Ecuador. Coca. 1 Exemplar. Gesammelt von Haensch.

Peru. Chanchamayo. 2 Exemplare. Gesammelt von Hoffmanns.

Mexiko. Chiapas. 16. 7. 1907. 1 Exemplar. Gesammelt von L. Conradt.

Tribus: Abavini.

***Ruba* Walk. 1860.**

Typus: *R. inflata* Walk. 1860. Celebes, Amboina.

Ruba Walker, Proc. Linn. Soc. London. IV. 1860. p. 100.

Körper dick, kurz und breit, Thorax, Scutellum mit ziemlich kurzer, dichter Pubescenz, Abdomen mit sehr kurzer, dichter Pubescenz, Scutellum ohne Dornen. Kopf etwas schmaler als der Thorax. Thorax ein wenig länger als breit. Abdomen kugelig, sehr viel breiter und ein wenig länger als der Thorax; 5gliedrig, das 2., 3., 4. und 5. Glied verschmolzen, und nur durch eingedrückte Linien sind die Segmentgrenzen angedeutet. Beine kurz. Maxillarpalpus wohl 3gliedrig, letztes Glied ziemlich groß, kugelig, aber etwas abgeplattet. Augen nackt, beim ♂ zusammenstoßend.

Fühler fast so lang wie die Breite des Kopfes, 10gliedrig, das 10. Glied verlängert (etwa halb so lang wie die übrige Geißel) und ziemlich dicht pubesziert.

$r_2 + 3$ distal von der nicht schräggestellten Radiomedianquerader. Media 3ästig, m_3 am Ende etwas verkürzt. cu_1 eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Walker sagt: "Head with a black dot on each side of the mouth". Diese zwei schwarzen Flecken sind die Endglieder der Palpen, deren tiefschwarze Farbe von der hellgelblichen des Kopfes und der andern Palpenglieder stark absticht. Dies und auch die sonstige Ähnlichkeit der Körperfarbe spricht dafür, daß die folgende Species tatsächlich dieser Gattung zuzuzählen ist, obgleich die Gattungsdiagnose Walkers sonst manches unerklärt läßt. Obige Diagnose ist nach der mir vorliegenden Species angefertigt.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Ruba*.

- 1) Abdomen schwarz mit weißlicher Pubescenz. Körper sonst blaßgelblich. Fühler schwarz, Basis gelblich. Flügel schwärzlich, hinten braun. Halteren gelb. Körperlänge 6 mm

opponens Walk. 1865 (Neuguinea).

Abdomen wie der ganze Körper hell rostgelblich (Endglieder des des Palpus schwarz) 2.

- 2) Flügel schwach grau, bräunlich gegen die Spitze und besonders vorn; Stigma gelblich. Fühler schwarz, an der Basis gelb. Körperlänge 8 mm *inflata* Walk. 1860 (Celebes, Amboina).

Flügel dunkelbraun, am Hinter- und Außenrand etwas blasser; Stigma dunkelbraun. Fühler schwarz. Basalhälfte dunkelbraun, mit schwarzgelblichem Anflug. Körperlänge 8 mm

fuscipennis nov. spec. (Lombok).

Ruba fuscipennis nov. spec.

♂♀. Kopf hell chitingelb, glatt, Endglied der Palpen und die Fühler schwarz. Augen beim ♂ braun, beim ♀ schwarz. Stirn des ♀ mit einer sehr feinen Medianlinie und in der Mitte mit feiner, dichter und kurzer schwarzer Pubescenz, ebenso bei ♂ und ♀ auf und in der Umgebung des Stemmaticum sowie auf dem Hinterhauptsteil des Scheitels. Untergesicht mit gelber Pubescenz.

Thorax rundlich, hell chitingelb, Scutellum stark gerundet, dieses und das Rückenschild mit dichter, feiner, kurzer, gelblicher Behaarung. Abdomen chitingelb, überall mit dichter, sehr kurzer und sehr feiner schwarzer Pubescenz; im Umriß fast kreisförmig, etwas breiter als lang, oben stark gewölbt, Unterseite fast eben, Seitenrand sehr scharfkantig. Beine hell chitingelb, Hinterschienen, Hintertarsen und das 3., 4. und 5. Mitteltarsenglied schwarz. Halteren blaß chitingelb.

Flügel dunkelbraun, am Hinterrande etwas heller, Basalsechstel blaß gelblich. Adern dunkelbraun.

Körperlänge 8 mm.

Flügelänge ♂ 8 mm, ♀ 9 1/4 mm.

Fühlerlänge 2,2 mm.

Hinterschienenlänge 2,1 mm.

Thoracallänge 3,3 mm.

Thoracalbreite 2 1/2 mm.

Abdominallänge ♂ 3,8 mm, ♀ 4,1 mm.

Abdominalbreite ♂ 4,7 mm, ♀ 4,9 mm.

Lombok. Sapit. 2000 Fuß hoch. Mai bis Juni 1896. 1 ♂, 1 ♀ (durch H. Fruhstorfer).

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Anacanthella Macq. 1855.

Typus: *A. splendens* Macq. 1855, Australien.

Anacanthella Macquart, Dipt. exot. Suppl. 5. 1855. p. 38. Taf. I. Fig. 8.

Körper gedrungen. Scutellum ohne Dornen, relativ schmal. Abdomen breit (von oben gesehen rund), breiter als der Thorax, aus fünf deutlichen Segmenten bestehend. Mittelschiene am Ende mit zwei kleinen Spitzen. Augen mit sehr kurzer Pubescenz. cu_1 eine lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader vorhanden. m_3 am Ende etwas verkürzt. Fühler (nach der Abbildung Macquarts) etwa so lang wie der Kopf, spindelförmig, 10gliedrig (die Abbildung zeigt mehr Glieder), am Ende allmählich etwas zugespitzt.

Da Bigot r_{2+3} in seiner Abbildung wegläßt, ist die Stellung dieser Gattung nicht ganz sicher. Wenn r_{2+3} proximal von der Radiomedianquerader liegen würde, dann käme *Anacanthella* zu den Coenomyiiden, und zwar in die Subfam. Coenomyiinae und in die Tribus Herostomini; sie würde dann neben *Heterostomus* Big. 1857 (aus Chile) stehen und unterscheidet sich von ihr dann durch die sehr kurz behaarten Augen, durch die breite Vereinigung von cu_1 mit der Discoidalzelle und durch die parallelen Äste m_3 und cu_1 . Nach meiner Meinung gehört aber *Anacanthella* zu Stratiomyiiden, und zwar zu der Subfam. Clitelliinae und dem Tribus Abayini.

Macquart gibt an, das ihm vorliegende Stück sei ein ♂; auf der Abbildung stoßen aber die Augen nicht zusammen, und es dürfte daher wahrscheinlich ein ♀ gewesen sein.

Caenocephalus v. d. Wulp 1898.

Typus: *C. melanarius* Walk. 1861, Batjan, Neuguinea.

Caenocephalus v. d. Wulp, Természetráji Füzetek. XXI. 1898. p. 413. Taf. 20. Fig. 4, 4a—b.

Caenocephalus Kertész, Ann. Mus. Nat. Hung. 7. 1909. p. 386. Fig. 1.

Scutellum ohne Dornen. Augen nackt. Körper schlank. Kopf breiter als der Thorax. Abdomen schlank, nicht breiter als der Thorax, 5gliedrig. Schienen ohne Endsporne.

3. Fühlerglied stark verlängert, doppelt so lang wie die beiden Basalglieder zusammen, die beiden ersten Glieder so lang wie dick. Viertes bis letztes Glied wenig geschieden und zusammen so lang wie das dritte.

cu_1 eine mäßig lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader vorhanden.

Abavus nov. gen.

Typus: *A. priscus* nov. spec., Südbrasilien. (Fig. 4.)

♂♀. Augen unbehaart, beim ♂ sehr groß und eine lange Strecke zusammenstoßend, beim ♀ viel kleiner und weit getrennt. Scutellum

etwas gestreckt, ohne Dornen und ohne Rand (völlig abgerundet). Fühler länger als der Kopf, dünn, 10gliedrig, perlschnurförmig; Glieder gleichartig, zehntes etwas länger als die übrigen, mit einem oder zwei kurzen Endhaaren. Schläfen beim ♂ fehlend, beim ♀ mäßig breit, nach außen verschmälert und bald verschwindend, nach innen stark verbreitert; vom Scheitel durch eine scharfe Furche abgesetzt. Ocellen auf einem kleinen Höcker. Thorax schlank und schmal. Abdomen sehr schlank und sehr schmal, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Thorax, dorsoventral abgeplattet, Seiten parallel, beim ♀ am Ende des 2. Drittels eine Spur breiter. Schienen ohne Endsporne. Quernaht des Thorax ziemlich scharf.

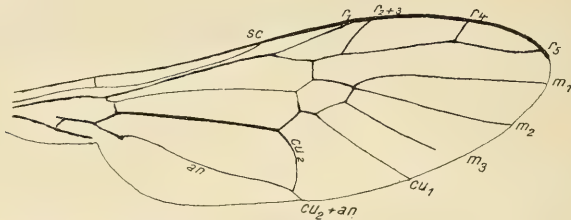


Fig. 4. *Abavus priscus* Enderl. ♀. Flügel. Vergr. 13:1.

Radiomedianquerader kaum schräg, r_{2+3} ziemlich weit distal davon, r_4 ziemlich lang. Media 3ästig, m_3 am Ende verkürzt. Der Basalabschnitt von m_2 sehr kurz oder punktförmig. cu_1 eine mäßig kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. Medianstamm als deutliche, aber feine Linie ausgebildet.

***Abavus priscus* nov. spec. (Fig. 4.)**

♂♀. Kopf groß, halbkugelig, etwas breiter als der Thorax, größtenteils poliert glatt; fast nackt; hell chitingelb. Fühler länger als der Kopf, hell chitingelb, die fünf letzten Glieder schwarz, das 4. und 5. Glied gebräunt; 1. Glied etwa doppelt so lang wie am Ende breit, zweites dicker und so lang wie das erste. Hinterhaupt ziemlich eben, nur oben in der Mitte etwas eingedrückt.

Thorax ziemlich glatt, chitingelb bis rostgelb; etwas dunkler rostgelb ist je ein kleiner Fleck vor der Flügelwurzel, beim ♂ je ein seitlicher, vorn und hinten verkürzter Rückenstreifen und ein breiterer, hinten nur bis zur Quernaht reichender Mittelstreifen, der in der Mitte eine blassere Längslinie aufweist. Seitenviertel des Scutellum mit Ausnahme der Spitze schwarzbraun. Abdomen beim ♀ hell chitingelb, die Tergite je mit einem großen dunkelbraunen, dreieckigen Fleck, dessen eine Seite den Hinterrand fast völlig einnimmt, und dessen Spitze ungefähr das mittlere Fünftel des Vorderrandes einnimmt; 1. Tergit ganz braun, 6. Tergit sehr klein, halb so breit wie das 5. und halb so lang wie breit,

ganz gelblich; Unterseite ohne dunkle Zeichnung. Oberseite beim ♂ dunkelbraun, an den Seiten des Vorderrandes jedes Tergites, mindestens aber des 3. und 4. Tergites, je ein kleines dreieckiges, gelbliches Fleckchen; beide verbinden sich zuweilen zu einem Quersaum; 6. Tergit so breit wie die übrigen und halb so lang wie breit, ganz schwärzlich; Unterseite chitingelb bis gebräunt. Beine hell chitingelb; braun bis dunkelbraun ist das Basalviertel und die äußerste Spitze der Hinter-schenkel, Hinterschiene braun bis dunkelbraun, mit Ausnahme des Endviertels beim ♂ und fast der Endhälfte beim ♀. Haltere rostfarben, Stiel lang, dünn und blaß gelblich.

Flügel schwach getrübt hyalin, Zelle R_1 (Pterostigma) braun, mit Ausnahme des proximalen Drittels. Hellbraun ist die Discoidalzelle, mit Ausnahme des innersten Winkels, und die Basaldrittel der Zellen R_5 , M_1 , M_2 und M_3 . Adern braun.

Körperlänge ♂ $6-6\frac{1}{2}$ mm, ♀ $5\frac{2}{3}-6\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge ♂ $4\frac{1}{2}-5$ mm, ♀ $5\frac{1}{4}-5\frac{1}{2}$ mm.

Fühlerlänge $1\frac{1}{2}$ mm.

Länge des Thorax 2,1 mm.

Breite - - - $1\frac{1}{4}$ mm.

Länge des Abdomen ♂ $3\frac{1}{4}-3\frac{1}{2}$ mm, ♀ 3,4—4 mm.

Breite - - ♂ etwa $\frac{1}{2}$ mm, ♀ etwa 1,2 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 4 ♂, 11 ♀, gesammelt von Lüderwaldt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Anhang.

Unter den Scenopiniden nehmen in der Gattung *Scenopinus* Meig. 1802 (= *Omphrale* Meig.), *S. niger* (Deg.) und *S. glabrifrons* Meig. eine stark isolierte Stellung ein und bilden einen altertümlichen Vorläufer zu *Scenopinus*. Ich trenne diese Gruppe ab als Gattung:

Archiscenopinus nov. gen.

Typus: *A. niger* (Deg. 1776), Europa (und Hawaii).

Augen des ♂ mehr oder weniger getrennt (nicht zusammenstoßend wie bei *Scenopinus*). Außerdem gehört hierher *A. glabrifrons* (Meig. 1824), Europa, Nordafrika, Nordamarika.

Stettin, den 16. Dezember 1913.

2. Further remarks on the flagellate parasites of *Culex*. Is there a generic type, *Crithidia*?

By H. M. Woodcock, D. Sc., Lister Institute of Preventive Medicine, London.

(With 1 figure.)

eingeg. 3. Januar 1914.

In a preceding Note in this Journal (Zool. Anz. Vol. 53, No. 8, p. 370). I have described the various forms of a parasite found in hibernating *Culex pipiens*, which I have regarded as "*Crithidia*" *fasciculata* Léger (1). These forms agree on the whole closely with those described by Novy, McNeal and Torrey (2) from the same Insect, which they also refer to Léger's parasite. I pointed out, however, that I was quite unable to see anything that could be safely interpreted as an undulating membrane, either from the movements of the parasites, both short and elongated forms, or from their appearance in fixed and stained preparations. In regard to this point, the account of the American authors is somewhat confusing. In one place they say that in this form the existence of such an organella could not be satisfactorily established. A little further on, however, they state that, in certain of the longer individuals, a distinct wave-motion at the anterior end could be seen in life, giving evidence of the presence of a membrane; and they conclude finally that this parasite ("*C.*" *fasciculata*) has an imperfect (i. e. rudimentary) membrane. Having regard to these last definite statements of Novy, McNeal and Torrey, I considered that probably the reason why none of my forms shewed any membrane was because they occurred in fasting females and were only rejuvenated, as it were, into activity by the addition of the fluid in which they were examined; whereas those investigated by the American authors were always examined at a period when some hours had elapsed after a meal of blood, when the parasites were swarming in the stomach. For there can be no doubt, I think, that both they and I have been dealing with the same form.

On the other hand, Léger, in his original account of *C. fasciculata*, figured a phase with a quite unmistakeable membrane, extending along part of the body and for some distance along the flagellum, as belonging to this parasite. The American workers suggested, as an explanation to account for this discrepancy, that Léger was really dealing with a mixed infection and had included phases belonging to two distinct parasites in his description; this view was also taken by Patton (3). As supporting their suggestion, Novy, McNeal and Torrey shewed clearly (so far as can be judged) that a mixed infection does occur in the "wild" *Culex*, and separated a parasite which they

term *Trypanosoma* (*Herpetomonas*) *culicis* from *Crithidia fasciculata*, both on morphological grounds and by means of cultivation. Adopting this view, it would result that Léger's *fasciculata*, the type-species¹, was a small form, with only a rudimentary membrane, and lacked the elongated phase with wavy membrane shewn by many other crithidial parasites.

On further consideration of the whole subject, however, and especially since, for the purpose of this note, I have been comparing the various phases of the different "Crithidia" which have been described, I prefer another explanation, which is, I think, much more probable. In the first place, I can see no reason for concluding that Léger has indeed described more than one form in his account of "*Crithidia*" *fasciculata*. This parasite is by no means the only form with an undulating membrane, i. e. a *Crithidia*, which possesses a short, oval or pear-shaped, so-called "gregariform" phase, serving for attachment (I propose to call this the haptomonad phase). Thus both the "*Crithidia*" *minuta* and "*C.*" *subulata* (which latter is not a *Herpetomonas*) subsequently described by Léger shew very similar stages in their life-history, certain individuals having just the same truncated appearance shewn by many of the small forms of *fasciculata*; and so has equally the "*C.*" sp. described by Patton (4) from *Tabanus* sp. In view of this I fail to understand why Patton should have thought it necessary to suppose that Léger's small forms of "*C.*" *fasciculata* should belong to a *Herpetomonad* (rather a *Leptomonad*, see below) and not to the *Crithidia*; particularly when, as he has himself specially pointed out, it cannot be determined from the short, haptomonad phase alone whether a parasite is a *Crithidia* or a *Leptomonad*, since in both this phase is essentially of the same type, with the two nuclei usually close together and the rhizoplastic part of the flagellum drawn back. Contrary to the opinion both of the American authors and of Patton, I think it most likely that all the forms described by Léger under the name *fasciculata* do belong to that parasite, because they form a regular and connected series. This being so, it appears also most probable, in the second place, that the parasite from *Culex pipiens* which the American workers and myself have had under observation is not Léger's actual form, "*C.*" *fasciculata*, but is on the contrary preferably regarded, so far as can be judged from the phases at present known, as a *Leptomonad* rather than a *Crithidia*.

Before going further, however, a brief explanation is desirable as to why I use the term *Leptomonad*, and not *Herpetomonad*, in this connection. Hitherto, both

¹ The specific name *fasciculata* would have to be applied, of course, to the parasite first described, i. e. the small "crithidial" form.

these terms have been used, often more or less indiscriminately, to denote a type which, in the elongated, monadine form, has typically the kinetonucleus near the anterior end of the body and well separated from the trophonucleus, and concurrently, the flagellum springing directly from the anterior end of the body, becoming at once free; it follows from this that there is no trace of a membrane, the flagellum being connected with the body only by a short rhizoplastic portion. *Herpetomonas muscae-domesticae*, the type-species of this genus, was considered by Pro wazek and others to possess a double flagellum (i. e. to be biflagellate); the species of *Leptomonas*, on the other hand, have only a single flagellum. Occurring associated with *H. m.-d.*

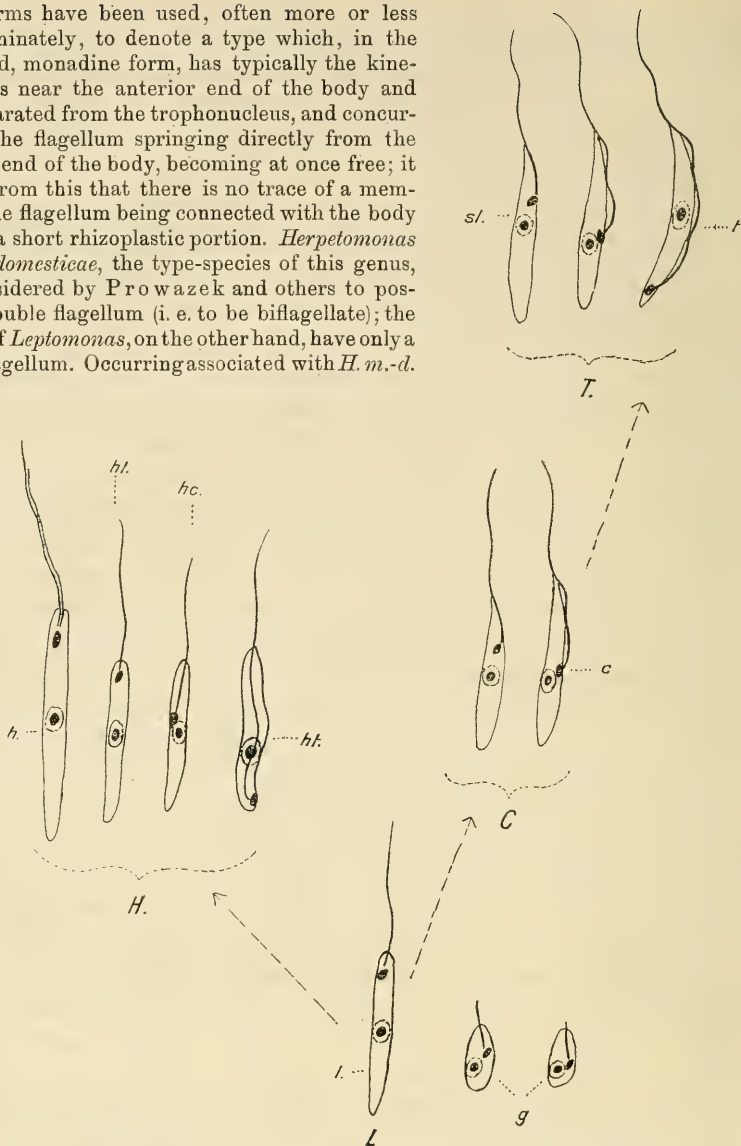


Fig. 1. Scheme illustrating the relationships of the different types discussed in the text. (For the sake of completeness it may be added that the figures of *Leptomonas* would serve also for *Leishmania*.)

L = *Leptomonas*; *H* = *Herpetomonas*; *C* = *Crithidia*; *T* = *Trypanosoma*. *l*, leptomonad form; *g*, haptomonad (so-called gregariniform) phase for attachment, possessed by all four types; *h*, herpetomonad form; and *ht*, leptomonad form of the *Herpetomonas*. (The distinction between these two phases is chiefly one of size and precocious division of the flagellum and is probably not so manifest in many cases.) *hc*, crithidial (or "crithidiform") phase of *H*.; *ht*, herpetotrypaniform phase ("trypanoid"); *c*, crithidial form (or "trypanomonad" in the case of *Trypanosoma*); *sl*, semi-leptomonad phase of *Crithidia* or *Trypanosoma*; *t*, trypaniform phase of *T*.

in house-flies, such a *Leptomonas* (a smaller form) has been described by various workers (e. g. Roubaud, Flu, Rosenbusch), which possesses in addition crithidial and trypanosome-like phases. This latter parasite is quite comparable in short to the various Leptomonads with leptotrypaniform phases (trypanoids), which have been described especially by Roubaud, Chatton and their co-workers from African flies (e. g. *Drosophila* sp.). Most of these authors have regarded the two forms as distinct parasites and have retained the generic name *Herpetomonas* for the large form and adopted that of *Leptomonas* for the other type. Dunkerly (5) has recently given a very good account of both forms from British house-flies, and while not able to connect them definitely, has suggested the possibility of their being both different forms of one parasite. Lastly, Wenyon (6) has just published a paper on this subject in which he shews clearly that all the different forms actually belong to the life-cycle of one parasite. He proposes to retain the generic name *Herpetomonas* for this parasite of house-flies, and to use that of *Leptomonas* for those Leptomonads (with a single flagellum, of course) which have not, so far as is known, any crithidial or trypanosome-like phase in their life-cycle. With this view I agree entirely. For, as he points out, although we do not yet know whether the type-species of this latter genus (*L. bütschlii*) possesses these additional phases, it is quite as likely that it lacks them, for several parasites are now known which certainly seem not to have them (e. g. the parasites described as *Herpetomonas jaculum*, *lygaei*, *aspongopi*, to name only a few). All these are best placed provisionally in the genus *Leptomonas*, as *L. jaculum*, and so on. On the other hand, all the forms of Roubaud, Chatton and others, which possess crithidiform phases and trypanoids (or "herpetotrypaniform" phases), come in the genus *Herpetomonas*. Because, in addition to connecting the large *Herpetomonas* of the house-fly with the smaller (*Leptomonas*) form, Wenyon (l. c.) has come to the conclusion that the first-named is not to be regarded as really biflagellate, but as possessing a single flagellum which is frequently found precociously divided. Chatton himself, in one of his more recent papers (7) also expressed the same opinion and considered that *H. muscae-domesticae* and his *L. drosophilae* and other sp. were not so separate as had been formerly thought. Hence, it is best to write *Herpetomonas drosophilae*, *mesnili* and so on.

To return to the discussion of the parasite from *Culex pipiens*, I have referred above to the reasons which particularly influenced me in continuing to regard it as a "*Crithidia*". I think now that I did not attach sufficient weight perhaps, to the occurrence, in the infections which I studied, of certain forms which can hardly be regarded as other than Leptomonads (ante Herpetomonads) (cf., for example, my fig. 31). It is true that these individuals are very scanty in number, most of the elongated forms being, as I pointed out in my previous note, not typical Leptomonads, but differing in having the anterior end of the body more or less tapering, the flagellum being consequently attached to the body for a greater or less distance, this depending also, of course, on the exact position of the kinetonucleus (cf. my figs. 16, 17, 29, 32, 33 and also the American workers' fig. 4 pl. 8 of a rosette). Many of these forms resemble certain which develop in cultures of Avian Trypanosomes (e. g. *T. fringillinarum*), which I have distinguished in my first memoir on Avian Haemoprotozoa (8) as "pseudoherpetomonad" forms (I prefer to term them in future "semi-leptomonad" forms). It is just in such a case, of course, that it is difficult to decide whether to regard a parasite

as crithidial or leptomonad. It is entirely a question of degree; for such a condition is transitional between a typical *Crithidia* and a typical *Leptomonas*, and may be quite as readily connected with the one type as with the other — if anything, indeed, more readily with the former.

On the other hand, so far as I have been able to ascertain from a comparison of the different species described, no "*Crithidia*" shews a true leptomonad phase, that is to say, of course, in the elongated, monadine condition. I think this is a most important point, and one to be borne in mind when we try to distinguish a generic type, *Crithidia*. While one would not go so far as to say that all Crithidiæ entirely lack such a phase, (remembering that the crithidial type is derived from a leptomonad one), still, its absence appear to be a very general feature. As already indicated, I have no reason to suppose that the few Leptomonad individuals which I found represent a form distinct from the other phases; everything points to their belonging to the life-cycle of one and the same parasite. It seems best, therefore, to regard this parasite from *Culex pipiens* for the time being as a *Leptomonas*, its name becoming *L. fasciculata* (= *Crithidia* f. N. McN., and T., nec Léger). This implies, of course, that it does not really possess any undulating membrane². I find that Patton, in the two papers already referred to (3 and 4), has also expressed the same opinion with regard to the form studied by the American workers³.

Before leaving the subject of the flagellate parasites of *Culex*, a few observations may be noted with regard to certain other forms which have been described. As mentioned above, Novy, McNeal and Torrey gave at the same time an account of another parasite from *C. pipiens* and other sp. which they called *Trypanosoma* (*Herpetomonas*) *culicis*, n. sp. As Patton has also pointed out, a typical *Crithidia* as now understood (with well-developed membrane) is concerned here; in this case the authors' description and figures leave no doubt upon the matter. This form is certainly not a *Herpetomonas* (*Leptomonas*) at all. Of course, in the phase described, it is not a true Trypanosome, because the kinetonucleus and the origin of the flagellum are not near the flagellar end of the body. But for all that, it is quite likely that this

² This certainly renders it less likely that this parasite is connected with a Trypanosome; but does not, of course, affect the question of "*Crithidia*" *fasciculata*.

³ I may add, however, that I had come to the conclusion indicated quite independently, as a result of my own work, and before reading Patton's earlier remarks on this parasite. As will be apparent from what has been written above, one had not sufficient evidence, from a consideration of Novy, McNeal and Torrey's account alone, to regard this form as a Leptomonad rather than a *Crithidia*, any more than one has to say that the small forms of Léger's "*C.*" *fasciculata* do not belong to the same parasite as the larger (monadine) individuals.

parasite is really the Insectan phase of some Trypanosome⁴. Patton considers that this form is identical with Léger's "*C.*" *fasciculata*. I am rather inclined to regard it as a distinct parasite, whether one associates it with a Trypanosome or not; because Novy, McNeal and Torrey did not find in connection with it the characteristic "grain d'orge" phaseshewn by Léger's form and by various other Crithidia. (This is assuming, of course, that the American workers were correct in separating their crithidial parasite from the small forms above discussed.) Hence I prefer to retain the name "*C.*" *culicis* (N., McN. and T.) for this parasite for the present.

Patton has recently given a detailed account (9) of a Leptomonad parasite from *C. fatigans* in India; this is a quite typical *Leptomonas* (or unflagellate *Herpetomonas*, as hitherto understood). I must say that, in this paper, Patton appears to have done his best to thoroughly confuse the subject of "*Crithidia*" and *Leptomonas*, as occurring in mosquitoes. Patton actually refers his parasite to Novy, McNeal and Torrey's form, *Herpetomonas culicis*, although he himself has previously recognized that this latter form is a typical *Crithidia*! Until I had looked through his earlier papers I was quite at a loss to imagine whatever he meant. One can only suppose that Patton has calmly transferred the specific name of the *Crithidia*, viz. *culicis*, to the Leptomonad form of the American workers, in utter disregard of the established rules of nomenclature, according to which the parasite to which the name *culicis* has been given must retain that specific name, even though it be a *Crithidia*, and not a "*Herpetomonas*" as the American authors considered; just as, similarly, the Leptomonad form must still bear the specific name *fasciculata* bestowed upon it by the American writers. But there is no mention of this juggling with specific names in Patton's paper. Readers are left entirely under the impression that he is dealing with the parasite described as *Herpetomonas culicis* by Novy, McNeal and Torrey. In summarizing their observations he uses throughout the terms *H. culicis* and *Crithidia fasciculata* just as the Americans used them, saying, for instance, that they found so many mosquitoes to be infected with *Crithidia*, so many with *Herpetomonas*, and so on; (the latter generic name should certainly read *Crithidia*, and the former preferably *Leptomonas*). In the whole of his detailed account, I can find no mention whatever of the fact that he is not dealing actually with Novy, McNeal and Torrey's *Herpetomonas culicis* at all, which is a *Crithidia*, but with a quite different parasite. One can scarcely imagine

⁴ It must be remembered that all the *Culex* investigated by the American authors were "wild", i. e. caught individuals.

anything more liable to mislead others upon the already sufficiently confused and difficult subject of the nomenclature of these forms.

I consider this parasite from *C. fatigans* is most probably a species distinct from *Leptomonas fasciculata* of *C. pipiens*. In the first place, the two hosts have a quite different distribution, and this is a factor which I have always maintained must be taken into account. Again, the elongated, monadine individuals of Patton's parasite are considerably larger than any of *fasciculata* which I have found, or which are described and figured by the American authors. Moreover, although both parasites appear to be of the same general type, the monadine forms of the parasite from *C. fatigans* are more typically leptomonad than are, for the most part, those of *fasciculata*, as I have discussed above. On these grounds, therefore, the two are best regarded as separate species, and Patton's form should bear the name *L. culicis* n. sp. Patton (nec Novy, McNeal and Torrey).

It remains to add a few remarks upon the question of *Crithidia* as a generic type. We have, on the one hand, crithidiform (as well as herpetotrypaniform) phases occurring very generally in the life-cycle of *Herpetomonas*; on the other hand, crithidial (or, as they are conveniently termed, trypanomonad) forms occur as a developmental phase in the life-cycle of most — perhaps all — Trypanosomes. Is there, therefore, a separate and independent generic type, *Crithidia*, which can be distinguished and characterized? While it is evident from the above facts that there is much to be said in favour of the view that crithidial forms represent only a phase in a life-cycle of one or other of the above types, I think, nevertheless, that there is sufficient evidence to make it at any rate very convenient to continue to recognize a distinct type, *Crithidia*. Leaving aside the many instances of crithidial forms occurring in blood-sucking Insects and the question of the connection of such parasites with some Trypanosome — a question which, I may point out, still remains in statu quo — there are a few forms which, it seems to me, may be regarded as furnishing the nucleus of such a genus. We have, for example, *C. campanulata*, *C. cleti* and *C. gerridis*. All these forms are parasitic in non-bloodsucking hosts. They possess the typical crithidial characters (undulating membrane, proximity of the two nuclei, etc.); and in neither is anything like a leptomonad phase (i. e. of course, in the elongated, monadine forms) described. This last point seems to me to differentiate such a parasite from the crithidiform phase of a *Herpetomonas*. So far as I gather from the accounts of various species of *H.*, when the crithidial forms are found, there is no difficulty in finding not only herpetotrypaniform individuals, but also the ordinary leptomonad forms; and Miss Robertson, for instance, in commenting

upon an infection of certain African bugs with a *Herpetomonas*, says (10) expressly that while the herpetomonad (or leptomonad) forms of the parasite were met with unaccompanied by crithidial forms, the converse was never observed. I think it is quite likely that many Crithidia may shew a semi-leptomonad phase, just as the crithidial forms of a Trypanosome may pass into such, either in cultures, or in the Invertebrate host; but that either the one or the other has a true leptomonad phase, comparable to that of a *Leptomonas*, seems to me to be doubtful; at any rate such a phase remains to be described. Provisionally, therefore, a *Crithidia* may be characterized as a form which possesses the typical crithidial features, enumerated above, which has not developed a trypaniform phase and which in most cases no longer possesses a typical leptomonad phase.

The relationships of the different generic types above discussed to one another are best indicated, it appears to me, not by representing the different forms in one phylogenetic line or series (thus, *Leptomonas* → *Herpetomonas* → *Crithidia* → *Trypanosoma*, or *Leptomonas* → *Crithidia* → *Herpetomonas* → *Trypanosoma*), but rather as comprising two distinct branches from a Leptomonad stock. For one can hardly suppose *Crithidia* to be derived from *Herpetomonas* by the loss of the herpetotrypaniform phase, only to give rise to *Trypanosoma* by the re-development of a similar phase again; and on the other hand, it is not likely that *Herpetomonas* with its well-marked, persistent leptomonad phase, has been developed through *Crithidia*. *Herpetomonas* most probably represents one branch or line of development from *Leptomonas*, *Crithidia* and *Trypanosoma* together, another. The idea may be expressed diagrammatically as in the accompanying text-figure 1.

References.

- 1) C. R. soc. biol. 54. 1902. p. 354. text-figs.
- 2) J. inf. diseases. 4. 1907. p. 223. 7 pls.
- 3) Arch. Protistenk. 12. 1908. p. 131. pl. 9.
- 4) Arch. Protistenk. 15. 1909. p. 333. pl. 30.
- 5) Q. J. micr. sci. 56. 1911. p. 645. pl. 31.
- 6) Arch. Protistenk. 31. 1913. p. 1. 3 pls.
- 7) C. R. soc. biol. 71. 1911. p. 578.
- 8) Q. J. micr. sci. 55. 1910. p. 641. 5 pls.
- 9) Sci. Mem. med. Ind. No. 57. 1912. 21 pp. 1 pl.
- 10) Proc. Roy. Soc. 85. 1912. p. 234. text-figs.

3. Einige kritische Bemerkungen zu neueren Mitteilungen über Trichoplax.

Von Franz Eilhard Schulze.

eingeg. 6. Januar 1914.

Das im Erscheinen begriffene vortreffliche »Handwörterbuch der Naturwissenschaften«, welches zweifellos auf Jahre hinaus über den

jetzigen Stand unsrer Kenntnisse und Anschauungen Aufschluß zu geben bestimmt und geeignet ist, enthält in dem von Neresheimer unterzeichneten Artikel »Mesozoa« auf S. 827 folgenden Passus:

»1907 wurde der lebhaften Diskussion über die Stellung der Mesenchymia [*Trichoplax* + *Treptoplax*] zu den Mesozoa ein Ende gemacht durch die Entdeckung von Krumbach, daß *Trichoplax* in den Entwicklungskreis der Hydromeduse *Eleutheria krohni* gehört; er entsteht aus der Planula dieser Meduse.«

Damit nun nicht aus einem »Qui tacet« ein »consentire videtur« gefolgert werden möge, sehe ich mich veranlaßt, zu dieser und andern von der meinigen abweichenden Auffassungen über die von mir entdeckte, zuerst im Jahre 1883 im Zool. Anz. Nr. 132, S. 92—97 kurz und später 1891 in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften ausführlich beschriebene *Trichoplax adhaerens* folgendes zu bemerken.

Wer die in Nr. 13/14 des Zool. Anz. (Jahrgang 1907) aufmerksam studiert, wird schwerlich zu der Überzeugung gelangen, daß es sich dabei um eine sicher fundierte »Entdeckung« handelt.

Auch ist schon von Schubotz in Nr. 19/20 des Zoolog. Anzeigers Bd. XXXIX vom 4. Juni 1912, S. 582—585 auf Grund eigener Untersuchungen ausführlich nachgewiesen, daß die aus *Eleutheria*-Eiern entstehenden Planulae keineswegs der *Trichoplax* gleichen, da sie weder die für diesen merkwürdigen Organismus typischen »Glanzkugeln« noch die in seinem ventralen Cyliinderepithellager vorkommenden kleineren mattglänzenden Kugeln, noch endlich die vielleicht als commensale Algen zu deutenden braunen höckerigen »Knollen« enthalten, dagegen niemals die für alle Cnidaria charakteristischen und auch bei den *Eleutheria*-Embryonen gefundenen Nesselkapseln (Nematocysten) aufweisen.

Wenn nun Krumbach glaubt, die Umwandlung einer *Eleutheria*-Larve in *Trichoplax* durch direkte Beobachtung festgestellt zu haben, so kann ich dies selbst auf Grund seiner eignen Mitteilungen ebenso wenig wie Schubotz als gesichert annehmen; da eben diese Umwandlung nicht unmittelbar wahrgenommen, sondern nur erschlossen wurde.

Ohne auf sämtliche, nach meiner ausführlichen (1891 in den Abh. d. Berl. Ak.) Beschreibung erschienenen Arbeiten über *Trichoplax* näher einzugehen, will ich hier nur die wichtigsten Differenzen besprechen.

Vor allem möchte ich darauf hinweisen, daß Verhältnisse, welche sich am lebenden Organismus klar und sicher erkennen lassen, durch abweichende Bilder, wie sie an gehärteten und auf Schnitten studierten Präparaten erscheinen, nicht von vornherein als widerlegt gelten können.

Eine Querschnittzeichnung, wie sie 1903 Stiasny in seinem Auf-

satz: »Über einige histologische Details von *Trichoplax adhaerens*« in der Zeitschr. f. wiss. Zool. 1903, Bd. 75, S. 430 geliefert hat, gibt meines Erachtens kein richtiges Bild von dem histologischen Bau der mittleren Schicht, welche nach Stiasny »ein dichtes Zelllager ohne Spalträume« sein soll. Die von mir l. c. beschriebenen Strukturverhältnisse lassen sich aber klar und deutlich beim lebenden Tier, besonders an den Umschlagstellen, bei starker Vergrößerung erkennen.

Daß die bräunlichen höckerigen Knollen, die schon durch v. Graff vermutete Bedeutung commensaler Zooxanthellen haben, scheint auch mir zweifellos.

Auf eine andre merkwürdige Bildung welche hier und da in der mittleren Schicht vorkommt und auch schon von Stiasny l. c. in seiner Schnittfigur gezeichnet, wenngleich nicht im Texte erwähnt ist, möchte ich spätere Untersucher des merkwürdigen Organismus aufmerksam machen. Es sind dies ellipsoide oder zitronenförmige Körper von der Größe der Knollen, welche ein ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen mit schwachem Glanze haben, sich aber insofern durch eine eigenartige Struktur auszeichnen, als sie deutlich eine spiralförmige schräge Streifung und einen angelagerten kleinen Zellkern zeigen.

4. Über die Augen der am Grunde der Gewässer lebenden Fische.

Von W. Harms.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. Januar 1914.

Im Jahre 1906 hat Walter Volz eine Untersuchung über die merkwürdig gebauten Augen von *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* veröffentlicht, die von L. Baumeister 1913 eine Nachuntersuchung am selben Material und Berichtigung erfahren haben. Die beiden genannten Fische gehören zur Gruppe der Gobiina (Schlammgrundeln). Sie leben am Ebbestrande, an Mündungen der großen Flüsse und dringen von da aus in deren Unterläufe ein. Sie können gleich Amphibien in der Schlammzone der Flüsse sich stundenlang in der Luft aufhalten.

Die Augen sind nun bei diesen Tieren merkwürdig gestaltet. Der Kopf zeigt auf der Stirnseite eine sattelförmige Einsenkung, auf deren Seiten sich die mächtigen Augäpfel gleich Glaskugeln hervorwölben und beträchtlich über die Oberfläche des Kopfes hervorragten. Nach Volz sollen sich diese Augäpfel ähnlich wie beim Frosch einziehen lassen. Da diese Tiere auch auf dem Lande nach Beute jagen, so spricht ihnen Volz einen ausgezeichneten Gesichtssinn zu.

Die Anatomie und Physiologie dieser Augen studierte er dann an konserviertem Material. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Cornea

(Fig. 1 *Co*), die hier eingezogen ist, sonst eine außerordentlich starke Wölbung zeigt und daß zwischen ihr und der Linse (*L*) ein großer Hohlraum liegt, der aber nicht der vorderen Augenkammer (*vk*) entspricht. An der Stelle, wo die Körperhaut in die Cornea übergeht, setzt sich ein Muskel

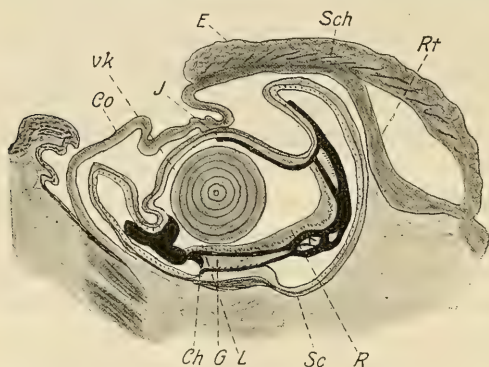


Fig. 1. Schnitt durch das Auge von *Boleophthalmus sculptus*, gez. n. W. Volz. *Ch*, Choreoidea; *Co*, Cornea; *E*, Körperepithel; *G*, Glandula choreoidalis; *J*, Iris; *L*, Linse; *R*, Retina; *Rt*, Musculus retractor; *Sc*, Sclera; *Sch*, Schuppe; *vk*, vordere Augenkammer.

Volz so genannte Scleralmuskel in eine die Iris und die Linse bedeckende, die Pupille vollständig abschließende Membran fort, die

bindegewebig sehniger Natur sein soll und durchsichtig ist. Besonders auffällig ist weiter noch das Fehlen der Campanula Halleri.

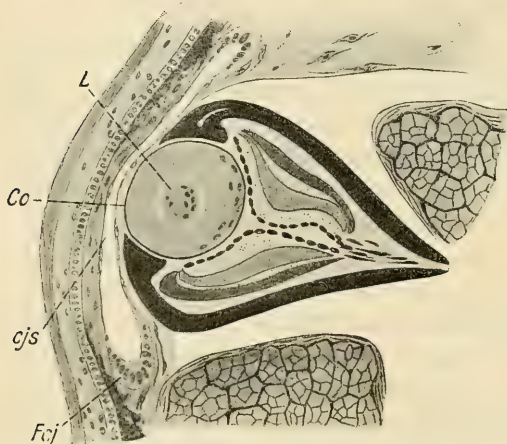


Fig. 2. Schnitt durch das Auge von *Rhinopis planiceps* (n. L. Baumeister). Erklärung wie in Fig. 1.

Volz wiedergegebenen Figuren Schrumpfungerscheinungen an seinen Präparaten als sicher erscheinen lassen. Man bemerkt das besonders an den weiten Hohlräumen zwischen den einzelnen Augenhäuten und an

(*Rt*) an, der als Zurückzieher des Auges dient und dabei die Cornea (Fig. 1) einfaltet. Von den übrigen Teleostiern ist die Sclera (*Sc*) und die damit verbundene Augenmuskulatur abweichend gebaut. Die Sclera wird nämlich von den das Auge umgebenden Gewebsteilen, mit dem sie sonst in engem Kontakt steht, unabhängiger. Nach vorn zu setzt sich der von

Baumeister bestätigt im wesentlichen die Befunde von Volz, kommt aber betreffs der Deutung anatomischer Befunde und wie wir nachher sehen werden auch der Physiologie, zu andern Ergebnissen. Zunächst bemerkt er, daß die von

den stark gefalteten Hautschichten selbst. Auf Grund seiner Untersuchungen am *Rhinophis*-Auge (Fig. 2) und Nachuntersuchung an dem Volzschen Material kommt nun Baumeister zu abweichenden Deutungen der Volzschen Befunde. Die Volzsche Cornea (*Co*) entspricht nicht der gesamten Cornea des Fischeauges, sondern nur deren oberflächlichen Partie. Er bezeichnet sie als *Pars conjunctivalis* nach der Beerschen Nomenklatur. Sie ist die direkte Fortsetzung der Körperhaut des Fisches. Die Retractoren der Cornea, die Volz aufgefunden hat, sind keine Muskeln sondern welliges Bindegewebe. Die die Pupille abschließende Endsehne des Scleralmuskels entspricht dagegen der Substantia propria (Beer) der Cornea. Der mächtige Hohlraum würde dann eine Art Conjunctivalsack (*cjs*) sein, wie er auch bei *Rhinophis* anzutreffen ist. Die Scleralmuskeln umhüllen zwar den ganzen Bulbus, zerfallen aber in die gewöhnlichen Augenmuskeln, von denen nur ein schiefer nach Baumeister verkümmert ist. Sie können nicht dazu dienen die Linse zu regulieren, sondern besorgen nur die Bewegung des Bulbus.

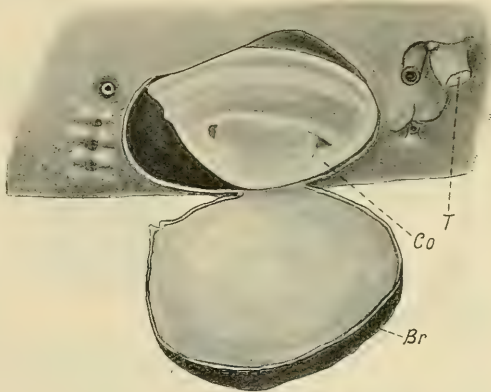


Fig. 3. Die Brille von *Lepadogaster spec.* ist durch einen circulären Schnitt seitlich heruntergeklappt. Man sieht das Auge in der Höhle frei liegen. Die Linse ist von der zweiten durchsichtigen Haut (Cornea) bedeckt. *Br*, Brille; *Co*, Cornea; *T*, abgeschnittener Tentakel.

Gelegentlich eines Aufenthalts auf der Insel Lanzarote im Herbst 1913 bemerkte ich nun zunächst an verschiedenen *Lepadogaster*-Species (zu den Gobiesociden gehörig) eigenartig gebaute Augen, die ohne weiteres einen Vergleich mit der Brille der Schlangen herausforderten. Später fand ich dann dieselbe Einrichtung bei den verschiedensten in der Ebbezone lebenden Gobiiden, ferner bei *Anguilla canariensis* und endlich auch bei einer scheinbar *Periophthalmus* verwandten Art selbst. Ähnliche Einrichtungen wurden dann auch bei den mir bis jetzt lebend zugänglich gewesenen Süßwassergrundfischen, *Cottus gobio* (Cottidae) und *Cobitis fossilis* und *barbatula* (Cyprinidae) gefunden. Untersucht man älteres Spiritusmaterial in Sammlungen, so ist meist die Brille mit der Cornea verklebt, und man gewinnt so keinen naturgemäßen Eindruck; ziemlich sicher habe ich die Brille bei *Scorpaena* und *Antennarius* feststellen können, so daß es sich hier scheinbar um eine allgemeine

Einrichtung der am Grunde lebenden Fische mit größter Wahrscheinlichkeit handeln wird.

Unbekannt mit den Befunden von Volz an *Periophthalmus*, fiel mir an *Lepadogaster* am lebenden Objekt besonders das Fehlen der Augenlidreste und die uhrschalenartig gewölbte durchsichtige Cornea oder Brille (Fig. 3 *Br*) auf. Bei näherer Besichtigung des lebenden Auges ergab sich dann, daß diese durchsichtige Hautschicht vollständig unbeweglich bleibt, wenn das sehr lebhaft spielende Auge darunter nach allen Seiten hin bewegt wird. Bei der Beobachtung am lebenden Objekt macht es den Eindruck als ob zwei Corneae vorhanden wären, eine äußere unbewegliche, der Brille der Schlangen entsprechende, und eine, die die Pupille von vorn her verschließt.

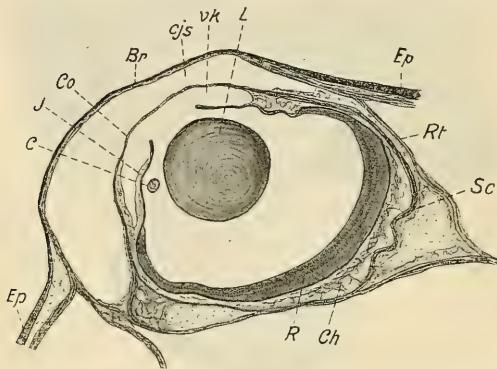


Fig. 4. Schnitt durch das Auge von *Lepadogaster spec.*

Die beiden Schichten sind derartig unabhängig voneinander, daß man durch einen kleinen seitlichen Einschnitt in die Brille das ganze Auge mühelos beim lebenden Tier herausziehen kann, ohne die Brille weiter zu verletzen. Auch eine Verheilung der Brille tritt in wenigen Tagen danach

ein. Bei der Anfertigung von Schnittserien durch dieses Auge ergab sich nun eine auffallende Übereinstimmung mit demjenigen von *Periophthalmus*, der ja eine ähnliche Lebensweise hat wie die übrigen Grundfische. Wenn wir die beiden Figuren von Volz und die von *Lepadogaster* miteinander vergleichen, so stimmen sie in den wesentlichen Zügen vollständig überein. Der Hohlraum (Fig. 4 *cjs*) zwischen der Brille *Br* und dem Scleralfortsatz (*Co*) ist eher noch größer als bei *Periophthalmus*. Der von Volz sogenannte Cornealmuskel (*Rt*) ist ebenfalls zu erkennen, ich muß ihn aber mit Baumeister als eine bindegewebige Bildung ansprechen. Die Campanula Halleri (*C*), die bei *Periophthalmus* fehlt, ist immer wohl ausgebildet, ich habe sie bisher nur bei einem jungen Aal vermißt. Die Sclera (*Sc*) umhüllt auch hier das ganze Auge und bildet vorn (*Co*) einen durchsichtigen Verschuß der Pupille. Lidwülste wie sie bei *Periophthalmus* vorhanden sind, ließen sich hier wie auch bei *Anguilla* und *Cottus* nicht nachweisen. Wenn wir einen Blick auf die Figur von *Cottus gobio* (Fig. 5 *cjs*) werfen, so erkennen wir sofort, daß die Verhältnisse hier fast genau gleich liegen,

nur daß der Hohlraum sehr viel kleiner ist. Am lebenden Tier ist diese doppelte durchsichtige Bedeckung der Linse auch hier sehr schön zu erkennen. Zum Unterschied zu der Figur von Volz sei noch bemerkt, daß der Rand der Iris bei den von mir bisher untersuchten Fischen stets frei war. Vielleicht liegt bei *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* nur eine Verklebung mit der Sclera infolge schlechter Konservierung vor. Wenn wir einen Vergleich dieser Augen mit den Schlangenaugen vornehmen, so würde die äußere uhrglasartig vorgewölbte Schicht, die ja dieselben Elemente in sich birgt wie die äußere Haut, als Brille zu bezeichnen sein. Die Brille der Schlangen ist allerdings aus den verwachsenen Augenlidern hervorgegangen; ob das auch hier zutrifft, mag

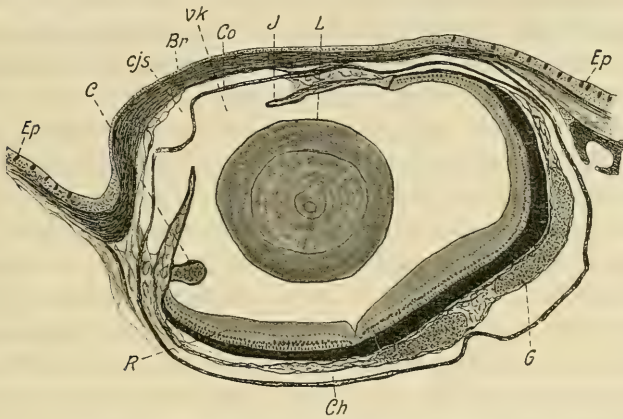


Fig. 5. Schnitt durch das Auge von *Cottus gobio*.

Erklärung der Bezeichnungen für Fig. 4 u. 5. *Br*, Brille; *C*, Campanula Halleri; *Ch*, Choreoidea; *cjs*, Conjunctivalsack; *Co*, Cornea; *Ep*, Körperepithel; *G*, Glandula choreoidalis; *J*, Iris; *L*, Linse; *R*, Retina; *Rt*, Musculus retractor (Bindegewebsstrang); *Se*, Sclera; *vk*, vordere Augenkammer.

dahingestellt bleiben, da wir die Entwicklung nicht kennen, jedenfalls fehlen die Lidwülste. Die zweite Schicht dagegen, die nach Volz die Endsehne des Scleralmuskels bildet, nach Baumeister und auch nach meinen eignen Beobachtungen die direkte Fortsetzung der Sclera nach vorn ist, würde der Cornea des Schlangenauges und überhaupt des normalen Auges entsprechen. Baumeister zögert, diesen Vergleich durchzuführen, weil an der Cornea (*Co*) das Epithel vermißt wird, was auch bei meinem gut konservierten Material zutrifft. Man kann daher auch annehmen, daß durch besondere Anpassungserscheinungen die beiden nur locker verbundenen Schichten der Fischcornea, die Substantia conjunctivalis und propria, sich in die beiden das Auge bedeckenden Schichten *Br* und *Co* differenziert haben. Mir scheint allerdings die erstere Deutung plausibler zu sein, da sich bei *Cottus* Fig. 5 in der ersten Haut (*Br*) die Schichten des Integuments deutlich ausgeprägt vorfinden.

Außerdem geht die sogenannte Cornea in ihrem Faserverlauf ohne Grenze in die Sclera über, wie das auch sonst bei der Cornea der Fall ist. Dagegen gehen keine durchlaufenden Fasern in die Brille hinein.

Was nun die physiologische Bedeutung dieser scheinbar weit verbreiteten Einrichtung anbetrifft, so ist der Hohlraum schon von Volz als ein Schutz gegen das Eintrocknen angesehen worden. Es soll eine »Art Wasserauge auf dem Lande sein«. Eine Anschauung, die auch Baumeister angenommen hat. Nach meiner Überzeugung ist diese Einrichtung des Conjunctivalsackes aus andern Gründen zustande gekommen. Da wir die Brille auch bei Fischen finden, die nicht aus dem Wasser herausgehen, so müssen primär wohl andre Ursachen für die eigenartige Gestaltung des Auges maßgebend gewesen sein. Wenn wir bedenken, daß alle diese Fische, die eine Brille besitzen, am Grunde der Gewässer, im Schlamm oder zwischen Felsen leben, wie *Lepadogaster*, so muß es natürlich von Vorteil sein, wenn das Auge in seinem Bewegungsspiel geschützt wird und unabhängig von der Körperbedeckung, in diesem Falle der Brille, erfolgen kann. Das ist im hohen Maße durch den mit Flüssigkeiten gefüllten Conjunctivalraum ermöglicht. Das Auge kann sich unbehindert um die umgebenden Steinchen oder Schmutzteile bewegen, ohne daß es in seinen Funktionen gestört wird, diese Beweglichkeit läßt sich bei *Lepadogaster*, der ja gewöhnlich zwischen Steinritzen festgeklebt sitzt, jederzeit außerordentlich deutlich erkennen. Außerdem bedarf das Auge bei diesen grundlebenden Formen noch eines besonderen Schutzes, auf der Flucht z. B. oder sonst sehr schneller Fortbewegung am Grunde oder zwischen Steinen, der durch den elastischen Conjunctivalsack im hohen Maße gewährleistet ist. Daß das Auge durch diese Einrichtung auch zum zeitweiligen Leben auf dem Lande befähigt, leuchtet ohne weiteres ein, denn es schützt vor dem Eintrocknen. Nicht nur *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* begeben sich mit derartig gut angepaßten Augen aufs Land, sondern z. B. auch der Aal und vielleicht noch andre Grundfische.

Eingehender soll die Verbreitung dieser eigenartigen Augen noch an größerem Material bearbeitet werden, ebenso die morphologischen und physiologischen Verhältnisse.

Anschließend sei noch kurz über einige Experimente berichtet, die an *Lepadogaster candollii* (?) und verschiedenen Gobiiden unter natürlichen Bedingungen am Ebbestrande von Lanzarote angestellt wurden.

Da infolge der geschützten Lage des Auges eine Entfernung desselben wie auch eine Enucleation leicht gelingt, so reizte es, festzustellen, wie sich die vollständig pigmentlose, durchsichtige Brille diesem Eingriff gegenüber verhält.

Die Entfernung der Linse sowohl wie des ganzen Augapfels gelingt

leicht durch einen kleinen seitlichen Schnitt der Brille. Die kleine Wunde ist innerhalb von wenigen Tagen heil. Entfernt man die Linse allein, so bleibt die Brille in ihrer früheren gewölbten Form erhalten; bei der Entfernung des ganzen Augapfels dagegen sinkt sie etwas ein.

Derartige Operationen wurden am 17. und 19. September 1913 an verschieden großen Tieren vorgenommen, von Zeit zu Zeit wurde ein Tier konserviert, daneben aber auch die Tiere im Leben beobachtet. Schon nach wenigen Tagen ließ sich am lebenden Tiere feststellen, daß das Pigment von der umgebenden Haut in die Brille einwanderte, sowohl nach Enucleation wie Augapfelentfernung. Schließlich war nach 10—14 Tagen die ganze Brille mit Pigment durchsetzt. Es wandern bei Gobiiden hauptsächlich Melanophoren, bei *Lepadogaster* in der Hauptsache Xantophoren ein, die hier dann ebenso dicht liegen wie in der umgebenden Haut, aus der sie konzentrisch bis zur Mitte der uhr-glasartigen Brille vordringen.

Diese Pigmenteinwanderung, die auch an Schnittserien bestätigt wurde, ist um so merkwürdiger als sonst ja allgemein gilt, daß beleuchtete Partien stärker pigmentiert sind als unbeleuchtete. Die Oberseite der Fische ist demgemäß dunkler als die Unterseite. Nun handelt es sich allerdings dort um auffallendes reflektiertes Licht, während die Brille infolge ihrer Durchsichtigkeit durchfallendes Licht erhält. Enucleiert man, so ist ja trotzdem noch die Möglichkeit vorhanden, daß Licht durchfällt, da Brille und Auge erhalten bleiben, nur die Sehfähigkeit wird gehindert. Entfernt man das Auge nur an einer Seite, oder auch nur die Linse, so wird nur die Brille dieses Auges pigmentiert.

Es muß also wohl die Störung der Funktion für diese Pigmenteinwanderung verantwortlich gemacht werden. Der Vorgang kann vielleicht als ein metaplastischer aufgefaßt werden, indem die Brille wieder infolge Funktionsänderung den Charakter der äußeren Haut annimmt.

Literatur:

- Baumeister, L., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Rhinophiden. Zool. Jahrb. Bd. 26. Anat. 1908.
- , Die Augen der Schlammspringer (*Periophthalmus* und *Boleophthalmus*). Bemerkungen zu dem von W. Volz verfaßten usw. Zool. Jahrb. Bd. 35. Anat. 1913.
- Beer, Th., Die Accommodation des Fischeauges. Arch. d. ges. Physiol. Bd. 58. 1894.
- Berger, E., Beiträge zur Anatomie des Sehorgans der Fische. Morphol. Jahrb. Bd. 8. 1883.
- Volz, W., Zur Kenntnis des Auges von *Periophthalmus* und *Boleophthalmus*. Zool. Jahrb. Bd. 22. Anat. 1905.

5. *Gammarus sowinskyi* n. sp.¹ aus der Umgebung von Kiew.

Von A. Behning.

(Aus der Biologischen Wolga-Station.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 7. Januar 1914.

Bei einer Bearbeitung des von der Biologischen Dnjepr-Station in Kiew gesammelten Amphipodenmaterials² fiel mir unter anderm ein *Gammarus* auf, welcher bei näherer Untersuchung sich als eine neue Art herausstellte, welche hier kurz beschrieben sei.

Gammarus sowinskyi Behning.

Die Tiere sind von äußerst schlanker, schmaler Gestalt, und schon bei einer Betrachtung mit unbewaffnetem Auge fallen einem, besonders bei den Männchen, die stark entwickelten II. Antennen und äußerst langen dritten Uropoden auf (Fig. 1).

Die seitlichen Vorsprünge des Kopfes sind rund; vorn am Kopf befindet sich ein Rostrum. Das Auge ist stets gut ausgebildet, nierenförmig. Die beiden Antennen sind lang und von auffälligem Bau. Die

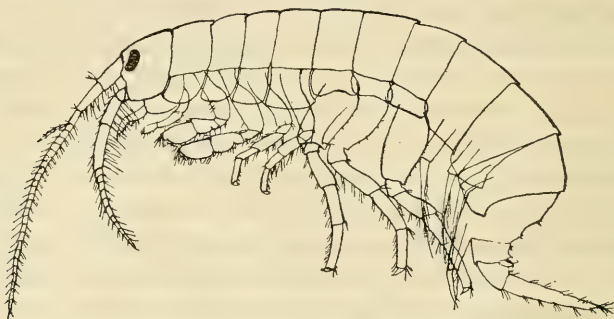


Fig. 1. *Gammarus sowinskyi* ♀. Kiew 11. VII. 12. $\times 8$.

I. Antenne erreicht bei beiden Geschlechtern fast $\frac{3}{4}$ der Körperlänge. Das 1. Glied (Fig. 2) ist kürzer als die zwei folgenden zusammen; die Geißel besteht bei den Männchen gewöhnlich aus 27—30, und bei den Weibchen aus 18—30 Gliedern. Die Nebengeißel bei den Männchen aus sieben und bei den Weibchen aus 5—6 Gliedern. Die Beborstung der einzelnen Glieder ist nicht auffällig, nur ein wenig stärker (besonders an der Außenseite der 3 Stielglieder), als bei *G. pulex*. Die II. Antenne (Fig. 2) ist außerordentlich charakteristisch und bei beiden Ge-

¹ Nach dem bekannten russischen Carcinologen Herrn Prof. W. K. Sowinsky in Kiew genannt.

² Die Zusendung dieses Materials verdanke ich dem Zoologen der Station, Herrn D. E. Belling.

schlechtern recht verschieden. Beim Männchen finden sich an den einzelnen Gliedern (angefangen vom letzten Stielgliede und dann weiter an den Geißelgliedern) zahlreiche Büschel, bestehend aus einer Menge (bis etwa 30) feiner, langer Haare. Diese Haarbüschel gewähren der ganzen Antenne ein wolliges Aussehen, das schon mit bloßem Auge leicht wahrgenommen werden kann. Bei den Weibchen (Fig. 1) fehlen diese Haarbüschel, dagegen finden sich an den Grundgliedern und den ersten Gliedern der aus 11—13 Gliedern bestehenden Geißel einzelne lange, starke Haaborsten. Interessant ist, daß bei den Männchen die Zahl der Geißelglieder dieser Antenne gewöhnlich etwas geringer ist als bei den Weibchen; hier wird eben die Längenausbildung durch die Breite, durch die Haarbüschel ersetzt.

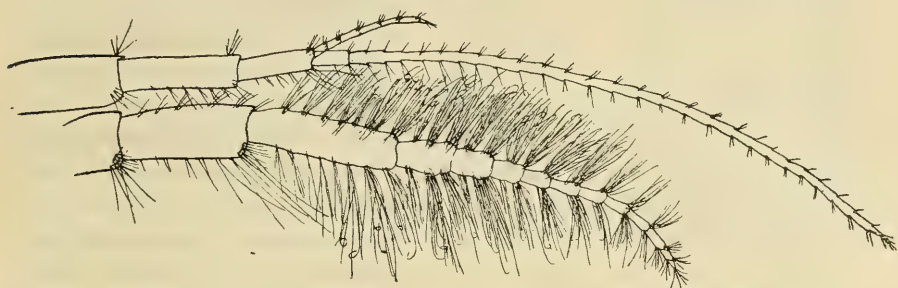


Fig. 2. *Gammarus sowinskyi* ♀. Kiew 11. VII. 12. I. und II. 1. Antenne. $\times 16$.

Im Bau der einzelnen Gliedmaßen läßt sich nichts Besonderes hervorheben. Sie erinnern im allgemeinen an diejenigen bei den andern Arten dieser Gattung, und besonders bei *G. pulex*.

An den drei letzten Pleonsegmenten (Fig. 3) finden sich einzelne Borsten, deren Verteilung aus der Abbildung zu ersehen ist. Das Telson ist ebenfalls von abweichendem Bau. Die Gestalt desselben erscheint mehr oder weniger dreieckig und trägt am Ende drei und an den proximalen Außenseiten zwei starke kurze Borsten.

Besonders auffällig sind dann endlich die 3. Uropodenpaare (Fig. 4). Der Innenast ist ganz rudimentär, dagegen der Außenast, besonders beim Männchen, außerordentlich lang, 7—8 mal so lang wie der erstere.

Die Größe beträgt etwa 8—11 mm.

Somit wären diese Tiere durch die feine Gestalt, den Bau der I. Antennen, des Telsons, sowie der 3. Uropodenpaare charakterisiert.

Durch die Haarbüschel der II. Antenne erinnert diese Art an *G. simoni* Chevreux³, und namentlich *G. chevreuxi* Sexton⁴. Dank der

³ Bull. de la Soc. Zool. de France 1894.

⁴ Journ. of the Marine Biol. Assoc. of the Unit. Kingdom vol. IX. No. 4. 1913.

Freundlichkeit von E. W. Sexton erhielt ich eine Anzahl Exemplare von *G. chevreuxi*, welche in der Tat in mehreren Punkten an *G. sowinskyi* erinnern, vielleicht sind die Haarbüschel bei letzterem noch stärker entwickelt. Jedoch fehlen bei diesem diese Haarbüschel an den zwei ersten Extremitäten, wenigstens erreichen sie lange nicht diese Üppigkeit; ferner ist die Gestalt der 3. Uropoden bei *G. chevreuxi*

ähnlich derjenigen bei *G. pulex*, und die Tiere sind endlich ein wenig kleiner als diejenigen von *G. sowinskyi*.

Die Gestalt der Uropoden stimmt indessen ungefähr mit derjenigen bei *G. simoni* überein (der Längenunterschied zwischen Außen- und Innenast ist indessen bei unsern Tieren noch größer), doch kommt dann wieder die Gestalt der Augen, die größere Gliederzahl der Nebengeißel der I. Antenne bei *G. sowinskyi*, die spitze Kopfseite und länglich-ovale Gestalt des Telsons bei *G. simoni* in Betracht, welche eine völlige Identifizierung ausschließen.

Immerhin aber ist diese Art dem *G. simoni* aus den Süßwasserbecken von Algerien und Tunis wohl am nächsten verwandt.

Im ganzen fand ich im Kiewer Material 18 Männchen, 19 Weibchen und 1 Junges. Die Tiere scheinen indessen nicht häufig zu sein, und fanden sich gewöhnlich nur in vereinzelten Exemplaren, außer einem Fange vom 11. 7. 1912 an der Insel Truchanow, gegenüber Kiew, wo sich 34 Exemplare befanden. Die 4 Fundorte dieser Tiere liegen nicht weit voneinander, am nordwestlichen Ufer der genannten Insel, und zwar fanden sie sich gewöhnlich zusammen mit *G. pulex* (L.) und *Corophium curvispinum* G. O. Sars⁵.

Saratow, Biol. Station, den 20. Dezember 1913 (2. Januar 1914).

⁵ Vgl. darüber einen demnächst in den Zool. Jahrb. Abt. Syst. von demselben Verfasser erscheinenden Aufsatz.

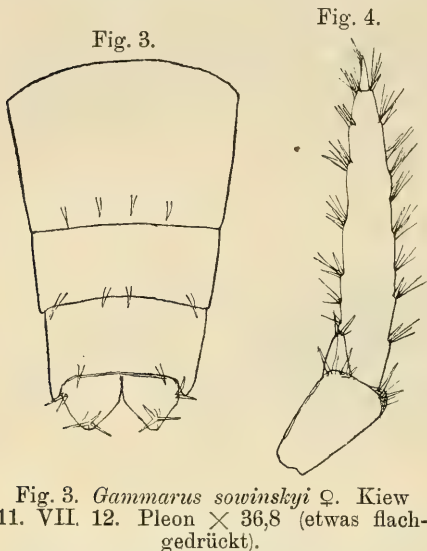


Fig. 3. *Gammarus sowinskyi* ♀. Kiew 11. VII. 12. Pleon $\times 36,8$ (etwas flachgedrückt).

Fig. 4. *Gammarus sowinskyi* ♀. Kiew 11. VII. 12. 3. I. Uropod $\times 16,6$.

6. Über die systematische Stellung von *Bathynella natans* Vejd.

Von P. A. Chappuis.

(Mitteilung aus der Zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. Januar 1914.

Im Oktober 1913 fand ich in einem lichtlosen Brunnenschacht der Umgebung Basels, in großer Zahl einen merkwürdigen Kruster, den ich mit *Bathynella natans* Vejdovský identifizieren konnte. Seitdem Vejdovský im Jahre 1880 *Bathynella* auf Grund von einem von ihm erbeuteten Exemplar beschrieben hatte, ist der eigentümliche Krebs nicht mehr beobachtet worden.

Das ganze Tier ist ungefähr 1,5—2 mm lang und gleicht im großen und ganzen einem Anisopod. Der Rumpf ist vollständig segmentiert und läßt 8 Thoracal- und 6 Pleonsegmente erkennen. Der Abschluß des Körpers wird durch ein nicht typisch entwickeltes Telson gebildet.

Augen sind nicht vorhanden, was sich durch Anpassung an das subterrane Leben leicht erklären läßt. Die I. Antenne ist 9gliedrig und trägt am 5. Gliede einen kleinen, rudimentären Exopoditen, die II. Antenne ist 8gliedrig und trägt am 2. Gliede einen 1gliedrigen cylindrischen Exopoditen mit 2 Borsten. Die sieben ersten Thoracopodien sind 6gliedrig und einander ähnlich. Sie bestehen aus einem 2gliedrigen Protopoditen, 4gliedrigen Endopoditen und 1gliedrigem Exopoditen. Der 8. Thoracopod zählt 3 Glieder und ist beim ♂ zum Copulationsorgan umgewandelt. Das Pleon trägt nur ein 1ästiges, 2gliedriges Beinpaar. Die Uropoden sind Spaltfüße mit 1gliedrigem Exo- und Endopoditen. Das Telson ist in zwei voneinander unabhängige Teile gespalten. Callmann hatte schon auf Grund der Beschreibung und Materials von Vejdovský diese eigentümliche Spaltung des Endsegments bei *Bathynella* bemerkt und deutete die 2 Anhänge am 6. Pleonsegment als eine Furca. Aber die Zugehörigkeit von *Bathynella* zu den Malacostraken und das Vorhandensein der Uropoden weisen mit großer Deutlichkeit darauf hin, daß wir es mit den Rudimenten eines Segments zu tun haben, das durch Längsspaltung seine Bedeutung und Stellung als Analsegment verloren hat.

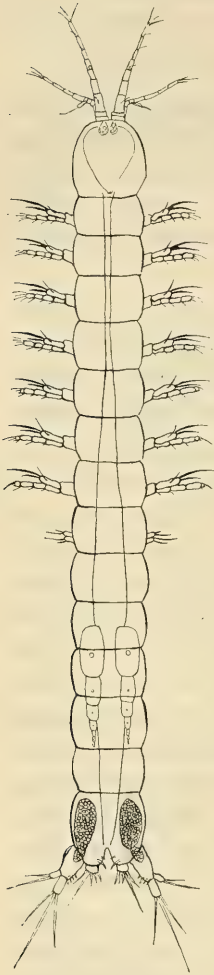
Die schon bei einigen Arthrostraken, z. B. den Gammariden, beginnende Spaltung des Telsons ist bei *Bathynella* so weit fortgeschritten, daß zwei gesonderte Hälften entstehen. Der After ist dadurch nach vorn ins 6. Pleonsegment verschoben worden.

Die Excretionsorgane von *Bathynella* bestehen aus einer Maxillen-

drüse und zwei jederseits in der Stirn gelegenen Nephrocytenhaufen, die je einen Ausgang zu haben scheinen.

Das kurze, sackförmige Herz ist im 4. Segment gelegen.

Der Darm ist gestreckt und besitzt keine dorsalen Divertikel.



Die Geschlechtsorgane reichen vom 6. Pleonsegment bis ins 8. bzw. 6. Thoracalsegment. Im 6. Pleonsegment ist eine traubenförmige Drüse, die in den Uropoden ausmündet. Ihre Funktion konnte ich nicht erkennen, es scheint aber hier eine Ähnlichkeit mit der Uropodendrüse einiger Isopoden (*Oniscus* usw.) vorzuliegen.

Die Eier werden einzeln abgelegt. Die Entwicklung ist direkt. Von Larvenstadien, auf die ich in der definitiven Arbeit noch zurückkommen werde, konnte ich nur 2 Stufen unterscheiden, solche mit vier und solche mit 5 Thoracalfüßen.

Äußerlich lassen sich die ♂♂ nur durch das seltsam geformte 8. Beinpaar und den Mangel an Ovarien erkennen. Andre Merkmale sind nicht vorhanden.

Vejdovsky hatte *Bathynella* als incertae sedis beschrieben, und erst 1900 erörterte Callmann in einem Vergleich mit *Anaspides tasmaniae* ihre systematische Stellung. Auf seine Ausführungen gestützt wurde *Bathynella* von andern Forschern, wie Grobben, als zu den Anomostraken gehörend beschrieben.

Grobben betrachtet nämlich in seinem Lehrbuch die Anomostraken als eine selbständige Ordnung, in welcher er 2 Familien unterscheidet: die Anaspididae und Bathynellidae, während neuerdings Giesbrecht die Anomostraken als Unterordnung der Arthrostraken behandelt und sie den Isopoden und Amphipoden gleichstellt.

Im Jahre 1909 erschien eine eingehende Arbeit über die Anaspidaceen von Smith, der zwar *Bathynella* nicht erwähnt, aber die lebenden und fossilen Formen der Anomostraca zusammenstellt und unter dem Namen *Syncarida* ihnen eine ähnliche Stellung einräumt wie Grobben.

Bathynella gehört unzweifelhaft in die Ordnung der Anomo-

straca, wie sie von Grobben definiert worden ist. Wichtige Merkmale, von denen ich hier nur vier herausgreifen will, unterscheiden sie aber von den übrigen Vertretern dieser Ordnung, so daß ich mich veranlaßt sehe, die Ordnung der Anomostraken in 2 Unterordnungen zu spalten. Die Anaspidacea oder Pleopodophora, und die Bathynellaceen oder die Apleopodophora.

Die hauptsächlichsten Merkmale, in denen sich *Bathynella* von den übrigen Vertretern der Ordnung unterscheidet, sind:

Anaspidaceen.

1. Sämtliche Pleopoden vorhanden.
2. Telson mit Uropod bilden einen Schwanzfächer.
3. Herz langgestreckt.
4. Darm mit dorsalen Divertikeln.

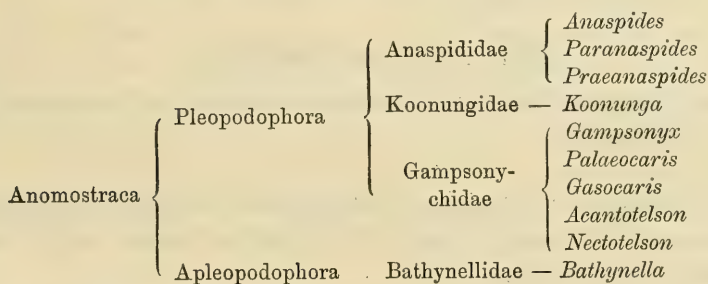
Bathynella.

- Nur der 1. Pleopod vorhanden.
 Telson gespalten, kein Schwanzfächer.
 Herz kurz.
 Darm ohne dorsale Divertikel.

Untersuchungen über die Lebensweise, Häufigkeit im Auftreten, Widerstand gegen Temperaturschwankungen und Eintrocknen, sind im Gange, und ich werde sobald wie möglich einen ausführlichen Bericht über *Bathynella natans* veröffentlichen.

Hier sei nur festgestellt, daß *Bathynella natans* Vejd. eine zu der schon paläozoisch auftretenden Ordnung der Anomostraca gehörende Crustaceenform ist, daß sie aber den andern Vertretern dieser Ordnung gegenüber eine besondere Stellung einnimmt.

Systematik der Anomostraken.



II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Herr Prof. Guenther (Freiburg) ladet die Teilnehmer der Jahresversammlung in Freiburg zu einem Besuch seiner Versuchs- und Musterstation für Vogelschutz am Waldsee ein und bittet etwaige Interessenten sich an ihn zu wenden.

Angemeldete Vorträge und Demonstrationen:

- 1) Prof. Guenther (Freiburg): Gedanken zur Deszendenztheorie.
- 2) Dr. Schaxel (Jena): Reduktion und Wiederauffrischung.
- 3) Prof. Korschelt (Marburg): Über das Verhalten verschiedener wirbelloser Tiere gegen niedere Temperaturen.
- 4) Dr. A. Thienemann (Münster): Die Notwendigkeit der Begründung eines Instituts für die Hydrobiologie der Binnengewässer.
- 5) Prof. Simroth (Leipzig): Über den Wassergehalt mariner Gastropoden.
- 6) Prof. Zander (Erlangen): Die postembryonale Entwicklung der Geschlechtsorgane bei der Honigbiene.
- 7) Dr. Hanitzsch (Leipzig): »Über einige normalerweise bei Coelenteraten vorkommende Heteromorphosen«.

Um baldige Anmeldung weiterer Vorträge an den Unterzeichneten wird gebeten.

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer,

Berlin N. 4. Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

III. Personal-Notizen.

Dr. Friedrich Stellwaag habilitierte sich an der Universität Erlangen für Zoologie.

Professor Dr. K. Kraepelin, Direktor des Naturhistor. Museums in Hamburg, wird am 1. April d. J. in den Ruhestand treten; seine Adresse bleibt wie bisher

»Naturhistorisches Museum, Hamburg 1, Steintorwall«.

Als ord. Professor der Zoologie und Direktor des Zoolog. Instituts wurde Prof. R. Hesse von der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin an die Universität Bonn berufen.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

7. April 1914.

Nr. 2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Lebedew**, Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der *Phytonomus*-Larven. (Mit 2 Figuren.) S. 49.
2. **Crampton**, The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects. (With 1 figure.) S. 56.
3. **Zschiesche**, Bemerkungen zur Entwicklung von *Eimeria subepithelialis* (Mit 12 Figuren.) S. 67.
4. **Boecker**, Depression und Mißbildungen bei *Hydra*. S. 75.
5. **Hofmänner** und **Menzel**, Neue Arten frei-

lebender Nematoden aus der Schweiz. (Mit 10 Figuren.) S. 80.

6. **Speiser**, Ein neues Beispiel vicarrierender Dipterenarten in Nordamerika und Europa. S. 91.

7. **Müller**, Ein neuer japanischer Opilione. S. 95.

- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
- Ergebnis des Preisausschreibens der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft. S. 96.

- ### III. Personal-Notizen.
- S. 96.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über die als Sericterien funktionierenden Malpighischen Gefäße der *Phytonomus*-Larven.

Von A. Lebedew, Kijew.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 27. Dezember 1913.

Schon längst ist es bekannt, daß die Larven einiger Curculionidae, z. B. Arten der Gattungen *Cionus*, *Sphenophorus* und *Phytonomus*, sich vor dem Verpuppen einen Kokon spinnen, dessen Äußeres und teils auch die Dichte an den Kokon der Tenthrediniden erinnert. Die Vermutung liegt somit nahe, daß die Larven der erwähnten Arten spezielle, den Spinndrüsen der Lepidoptera-Raupen ähnliche Drüsen besitzen. Meinelängst gehegte Absicht, diese Frage aufzuklären, konnte ich aber jetzt erst ausführen, als es mir im Juni dieses Jahres gelang, bei Kijew auf der *Spergula arvensis* L. eine beträchtliche Anzahl der Larven von *Phytonomus arator* L. zu finden. Die Larven nährten sich von den Blüten und Fruchtknoten der *Spergula arvensis* L.

Einige Beobachter, wie Heeger, Webster u. a. sahen, wie die *Phytonomus*-Larven ihren Kokon spannen, doch keiner von ihnen nahm sich die Mühe, die Drüse, deren Anwesenheit sie vermuteten, aufzusuchen.

Sie sind der Meinung, daß sich diese Drüse in die Analöffnung selbst, oder nicht weit von derselben, auf der Rückenseite des 10. Ringes öffnet. Wie wir weiter sehen werden, sind diese Beobachtungen gewissermaßen insofern richtig, als die Larven das Secret aus der Analöffnung hervorbringen. Die Frage der Herstellung des Kokons durch die Larven verschiedener Coleoptera wird in der letzten Zeit zugunsten der Malpighischen Gefäße gelöst, deren Inhalt die Larven zum Spinnen des Kokons gebrauchen¹. Eine spezielle, den Spinndrüsen ähnliche Drüse gibt es aber bei ihnen also nicht.

Über das Vorhandensein von etwas Ähnlichem bei den Raupen einiger Schmetterlinge, die zum Auskleiden der Innenseite ihrer Kokons einen Stoff gebrauchen, der an der Luft schnell erhärtet und dem Kokon seine charakteristische Färbung verleiht, wissen wir schon aus den Beobachtungen von Dewitz². Wie die Raupe das Secret aus der Analöffnung hervorbringt, beobachtete Dewitz zwar nicht, er stellt dies aber mit einer gewissen Sicherheit auf Grund einer Reihe von Experimenten fest, die er an den Raupen ausführte, sowie auch auf Grund des Vorhandenseins von Kristallen, die, wie er meint, aus den Malpighischen Gefäßen stammen. Danach scheint es, als ob der Kokon von der Innenseite wieder mit einer neuen Schicht Seide bedeckt wird. Dieser Frage noch näher stehen die Beobachtungen Meinerts³ an den Larven von *Myrmeleon*; die letzteren bauen nämlich auch Kokons, wobei als Material wahrscheinlich der Inhalt der Malpighischen Gefäße dient.

Es gelang mir, die Herstellung des Kokons durch die Larven von *Phytonomus arator* L. von Anfang bis zum Ende zu beobachten.

Auf der *Spergula arvensis* L. selbst bauen die Larven von *Ph. arator* L. ihren Kokon eigentlich selten; meistens wandern sie zu diesem Zweck auf Pflanzen mit breiteren Blättern, z. B. auf Gräser. Auf diesen bauen sie die Kokons auf der Blattspreite des Blattes, wobei dieses aber nicht zusammengerollt wird; auch wird, wie es die Larven der *Ph. murinus* machen, das nächste Blatt nicht herangezogen. Der Kokon befindet sich auf dem Blatte ganz offen, und sticht von ihm durch seine grelle, grünlichgelbe Färbung ab. Die letztere hängt davon ab, daß der Kokon aus zwei Stoffen hergestellt wird: das netzartige Gewebe besteht aus

¹ F. Silvestri, Contribuzione alla conoscenza della metamorfosi e dei costumi della *Lebia scapularis* Fourc. con descrizione dell' apparato sericipato della larva. Redia. V. 2. 1905. — M. Rimsky-Korsakov, Observations sur les Embries de Ville-France. Revue Russe d'Entomologie. X. 1910. p. 72.

² Dewitz, Über die Entstehung der Farbe der Kokons gewisser Lepidopteren (*Lasiocampa quereus*). Zool. Anz. 1912. S. 396—399.

³ Meinert, Contribution à l'anatomie des fourmilions. Ov. Danske Vidensk. Selsk. Forn. Kjöbenhavn. M. 3. 4. 1889.

ziemlich starken, fast durchsichtigen Fasern, die sich von der übrigen Masse durch ihr etwas helleres Aussehen unterscheiden, wogegen die Räume zwischen den Fasern durch einen Stoff dicht verschmiert werden, der von der oben erwähnten grünlichgelben Färbung ist, und in dem reichlich Kristalle aus den Malpighischen Gefäßen inkrustiert sind.

Als ich der Anfertigung des Kokons zuschaute, machte ich die Beobachtung, daß die Larve das ihr nötige Material gleich von Anfang an aus der Analöffnung herausnahm. Die Larve steckte den Mund in die Analöffnung, brachte aus derselben etwas Secret heraus, und als sie den Mund vom Anus wieder wegwandte, zog sich dieses Secret zwischen ihnen, d. h. zwischen Mund und Anus, in Form eines ziemlich dicken, durchsichtigen Fadens aus. Der Faden riß an der Analöffnung ab. Dieser Stoff, aus welchem das erste und lose Gewebe des Kokons hergestellt wird, unterscheidet sich von dem Stoffe, mit dem das endgültige Anschmieren des Kokons ausgeübt wird, nicht nur durch seine hellere Färbung, sondern auch noch durch seine größere Zähigkeit und sein Vermögen, an der Luft langsamer zu erstarren. Die Larve legt ihren Mund an das Blatt, und hält den Kopf einige Zeit unbeweglich, damit der Anfang des Fadens sich an das Blatt anklebt; hernach wird dieser Faden an einem andern Ort und auf dieselbe Art befestigt. Nachdem der ganze Vorrat verbraucht ist, wendet sich die Larve, ringartig auf die Bauchseite gebeugt, wieder zum Anus nach einer neuen Portion.

Unter das Mikroskop genommen, besteht das Gewebe aus feineren und gröberen, unregelmäßig sich kreuzenden Fasern. Außer den hier und da eingestreuten feinen Körnchen, welche sehr an die größeren und kleineren Kristalle erinnern, die sich in Menge in dem für die Beschmierung des Kokons gebrauchten Stoffe befinden, ist nichts mehr vorhanden.

Sobald das Gewebe des Kokons fertig ist, holt die Larve auf dieselbe Weise aus der Analöffnung auch den Stoff heraus, der zur Beschmierung dient. Seinen Eigenschaften nach muß sich dieser Stoff, von dem ersteren jedenfalls sehr unterscheiden, was man schon daraus sehen kann, daß er, nachdem die Larve ihren Mund von der Analöffnung abwendet, sich nicht von der letzteren fadenartig auszieht, sondern sofort abreißt. Dies deutet auf geringere Zähigkeit hin. Außerdem trocknet er auch schneller an der Luft, da die Larve gezwungen ist, während des Anschmierens des Stoffes an den Fäden mit ihren Kiefern sehr rasch zu arbeiten. Die Zwischenräume im Kokongewebe schließen sich nur allmählich, je nach dem Auflegen immer neuerer Schichten. Gleich am Anfang, als dieser neue Stoff erscheint, bemerkt man in ihm eine Menge Kristalle in allerlei Formen und Größen, jedoch mit

gerundeten Rändern, Kristallen der Malpighischen Gefäße, die den hergestellten Kokon stark inkrustieren (Fig. 1).

Um die Herkunft der Stoffe, die zu solch interessanter Herstellung des Kokons dienen, zu erfahren, wandte ich mich zum Präparieren der Larven, sowohl vor der Herstellung des Kokons, wie auch nach ihr.

Als ich die Larven, die mit der Anfertigung des Kokons noch nicht begannen, präparierte, staunte ich über die starke Entwicklung der

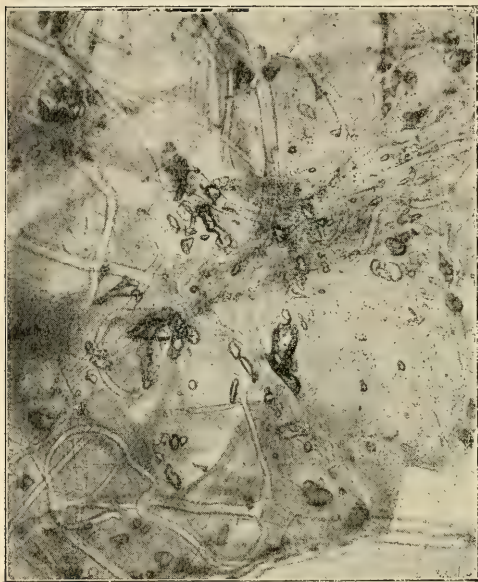


Fig. 1. Microphot. Aufnahme von einem Stückchen des Kokons von *Ph. arator*. Reicherts Objekt. Nr. 3.

tubuliveren Drüsen, die sich durch die ganze Leibeshöhle zogen, und zwar von dem Vorderende derselben bis zu ihrem Hinterende (Fig. 2). Nachdem diese Drüsen vorsichtig präpariert waren, erwiesen sie sich als die Malpighischen Gefäße. Im ganzen sind ihrer sechs, von welcher Zahl 4 Gefäße sich zum Vorderende der Leibeshöhle hinziehen, und zwei zum Hinterteil der Leibeshöhle, wo sie in vielen Schlingen an den Seiten des Hinterdarmes, also dort, wo sie sich am Darm der Insekten überhaupt befestigen. Der Darm ist bei den *Phytonomus*-Larven

ziemlich kurz und gerade, und bildet nur zwei kleine Schlingen: eine am Anfang des Mitteldarmes und die zweite in der Mitte des Hinterdarmes.

Der Vorderdarm ist ziemlich lang und auf dem größten Teile seiner Länge kropfförmig verbreitert; er verschmälert sich plötzlich auf der Stelle der Verbindung mit dem schmäleren Mitteldarm. Der letztere ist auf seiner Außenseite glatt, ohne jegliche Höcker oder Auswüchse, und nur an seinem hinteren Ende trägt er an jeder Seite sechs kurze, fast farblose, blinde Anhänge. Der kurze Hinterdarm weist nichts Besonderes auf.

Alle Versuche, irgendwelche andre Drüsen zu finden, blieben ohne Resultat. Nur am Vorderende der Leibeshöhle gelang es mir, noch ein Paar gewöhnlicher Speicheldrüsen zu finden, welche ihrer

Durchsichtigkeit wegen kaum bemerkbar sind. Diese Drüsen sind ungefähr 7—8 mm lang, und haben nicht mehr als 0,3 mm im Durchmesser; sie sind doppelt umgelegt und mit ihrem Apicalende unweit vom Kopfe am ersten Thoracalring befestigt.

Was die oben erwähnten kolossalen Malpighischen Gefäße anbetrifft, so fallen sie vor allem durch ihr sehr schmutziggrünes Aussehen auf. Ihre kurzen letzten Abteilungen, die sich an den Darmkanal befestigen, stellen sich als feine, durchsichtige Röhren dar, deren Durchmesser zwei- oder mehr als zweimal kleiner ist als der Durchmesser der vorhergehenden Strecken.

Der breitere und längere mittlere Teil eines jeglichen dieser Gefäße unterscheidet sich scharf hauptsächlich dadurch, daß er mit dunklen, kleinen Pigmentfleckchen bedeckt ist, wodurch er bedeutend dunkler erscheint als der erste und längste Teil. Derselbe ist bei den Gefäßen, die dem Vorderende der Larve zugewendet sind, ziemlich lang, da er ungefähr an der Stelle endet, wo die Gefäße Schlingen bilden und sich zurückwenden. Bei den hinteren Gefäßen ist dieser Teil entsprechend kürzer, da diese Gefäße selbst kürzer sind. Diese zwei Gefäße sind nur 2 cm lang, wogegen

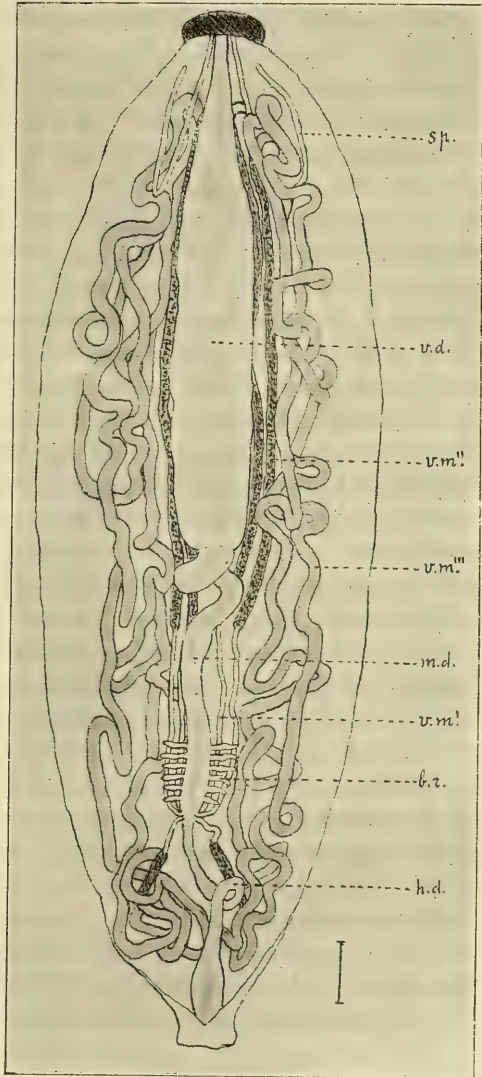


Fig. 2. Erwachsene Larve von *Ph. arator*. *v.m'*, letzter, *v.m''*, mittlerer, *v.m'''*, apicaler Teil der Vasa malpighi; *sp.* Speicheldrüsen; *v.d.*, Vorder-, *m.d.*, Mittel-, *h.d.*, Hinterdarm; *b.r.*, Blinddärmchen des Mitteldarms. Der Strich unten gibt die natürl. Größe der Larve an. Orig.

die vier folgenden eine Länge von 3—3,5 cm erlangen, bei einem Durchmesser von 0,75 mm.

Obgleich die mittleren Teile der Malpighischen Gefäße dunkel erscheinen, so kann man sich doch mit Hilfe des Mikroskops überzeugen, daß sie ohne die Pigmentierung, fast durchsichtig sein würden, da ihr Inneres fast farblos ist. Der apicale, breiteste und längste Teil der Malpighischen Gefäße ist dagegen fast unpigmentiert, und seine grüne Färbung hängt ausschließlich von dem Zellinnern ab, welches die Zellen gleichmäßig und — da diese Teile der Gefäße am meisten brüchig sind und beim Biegen leicht brechen — wahrscheinlich, unter gewissem Drucke ausfüllt.

Nach Feststellung dieser Ausbildung der Malpighischen Gefäße blieb nichts andres übrig, als anzunehmen, daß sie als Sericterien funktionieren, die es den *Phytonomus*-Larven ermöglichen, einen dichten Kokon zu spinnen, wozu jedenfalls ziemlich viel Spinnmaterial verbraucht wird. Um sich hiervon zu überzeugen, erschien es unumgänglich nötig, eine ganze Anzahl Larven, die mit dem Bau des Kokons fertig waren, zu präparieren; und wirklich erwiesen sich bei ihnen allen die Malpighischen Gefäße, sowohl der Länge als auch des Breite nach, bedeutend kleiner; sie wurden infolge der Verschmälerung der Zellen dunkler, so daß die Pigmentierung auch in den apicalen Teilen bemerkbar wurde.

Man könnte vermuten, daß das Innere der Malpighischen Gefäße vor der Verpuppung zugleich mit dem Entleeren des Darmkanals abgegeben wird. Um zu beweisen, daß dies nicht der Fall ist, setzte ich Larven, welche an die Kokonbildung gehen wollten, in besonders kleine Glaseprouvetten, wo sie diesen Prozeß auch vollbrachten. Aber außer einem kleinen Stückchen Excrement, das sich von den gewöhnlichen, ziemlich lockeren Excrementen dieser Larven nicht unterschied, war nichts vorhanden. Vor dem Verpuppen entleert sich bei ihnen, also wie gewöhnlich, nur der Darm, wogegen das Innere der Malpighischen Gefäße in ihnen (den Gefäßen) bleibt. Der vordere und der mittlere Teil des Darmkanals war bei den Larven, die während dem Spinnen des Kokons präpariert wurden, stets vollständig leer gefunden, wogegen der Hinterdarm immer von einem gelben Inhalt ausgefüllt war.

Auf die Frage, wo die beiden Stoffe, die zur Herstellung des Kokons dienen, in den Malpighischen Gefäßen liegen, ist meiner Meinung nach ziemlich leicht zu beantworten. Den durchsichtigen, weißlichen Stoff, der zur Anfertigung des Kokongewebes dient, nehmen die Larven aus dem mittleren, pigmentierten Teile der Gefäße, und den Stoff, der zur Ansmierung des Kokons verwendet wird, aus dem apicalen, größeren Teile, worauf auch die gelblichgrünliche Färbung dieses Stoffes

hinweist. Zur Auskleidung wird bedeutend mehr Stoff gebraucht, als zum Bau des Gewebes; im Einklang hiermit steht auch die verschiedene Größe der beiden letzten Teile der Gefäße. Drückt man schließlich den Inhalt der zwei letzten Teile der Gefäße zwischen Papier aus, so kann man sich über die Ähnlichkeit der Färbung des Inhaltes dieser Teile mit der Färbung des Geweb- und Auskleidungsstoffes leicht überzeugen.

Als indirekter Beweis dafür, daß der Gewebstoff des Kokons aus dem mittleren Teile der Malpighischen Gefäße her stammt, kann auch folgender, von mir angestellter Versuch dienen. Als die Larve mit der Herstellung des Kokongewebes fertig war, und die Räume zwischen den Fäden schon fast zuschmierte, schnitt ich an einem Ende des Kokons ein Stückchen von demselben heraus; die Larve bemerkte dies sogleich, trat aber an die Reparatur desselben erst nach einigen Stunden heran. Es schien mir, daß es ihr kaum gelingt, den Kokon so zu reparieren, daß auch dieser ausgeschnittene Teil aus Fäden und Schmierstoff bestehen wird. Ich stützte meine Vermutung darauf, daß das Material, welches sie zur Anfertigung des Gewebes nahm, schon verbraucht war, und daß sie hierzu den Anschmierungsstoff verwenden wird, der ja zu diesem Zweck kaum dienen kann. Und wirklich war das durch die Larve aus der Analöffnung hervorgebrachte Secret an der Befestigungsstelle verflossen. Nach langen Bemühungen gelang es der Larve, doch einige feine Fäden durchzuziehen, aber so blieb es auch: sie gab die Wiederherstellung des Kokons auf und verpuppte sich, indem sie die angefangene Arbeit gar nicht beendete. Höchstwahrscheinlich langte dieses Material nicht zu, da auf dem Papier, auf dem der Kokon lag, einige größere gelbe Tropfen zu bemerken waren.

Bei einem analogen Versuche von Dewitz mit der Raupe der *Lasiocampa quercus*, fertigte die herausgenommene Raupe einen Kokon ausschließlich aus weißer Seide an, von irgendeiner Incrustierungsmasse, wie sich dies im normalen Zustande verhält, war an dem neuen Kokon nichts zu sehen.

Auf diese Weise spielt bei den Raupen, wie der im Darm verbliebene Teil der Excremente, so auch das Secret der Malpighischen Gefäße bei der Anfertigung des Kokons eine untergeordnete Rolle, da bei ihnen (den Raupen) zu diesem Zweck spezielle Spinndrüsen existieren.

Ganz etwas anderes sehen wir bei den *Phytonomus*-Larven. Bei ihnen wird der Kokon ausschließlich aus den Secreten der Malpighischen Gefäßen hergestellt, weswegen sie sich auch zu solcher ungewöhnlichen Größe entwickeln.

Das hier Beschriebene, wie auch die Beobachtungen von Meinert,

Silvestri und Dewitz, zwingen uns zu einer bedeutenden Änderung der allgemeinen Anschauung über die Malpighischen Gefäße als ausschließliche Excretionsdrüsen. Im hier beschriebenen Falle haben wir es vielleicht mit einer entgegengesetzten Funktion zu tun, d. h. mit einer Secretionsfunktion. Die in den Malpighischen Gefäßen gebildeten Stoffe häufen sich während dem Larvenleben in ihnen an, um schließlich nicht in Form untauglicher Produkte abgegeben, sondern gänzlich zum Bau des die *Phytonomus*-Larve schützenden Kokons verbraucht zu werden.

2. The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects.

G. C. Crampton, Ph. D.¹

(With 1 figure.)

eingeg. 8. Januar 1914.

The "ground plan" of a wing-bearing thoracic segment shown in the accompanying figure represents an hypothetical composite type, to which the thoracic segments of any insect can be referred as a basis of comparison, rather than an attempted reconstruction of the original condition of the thoracic sclerites in the ancestors of winged insects. Most of the primitive features, however, are included in the figure, and to these have been added conditions found in the more specialized insects. As here represented, the typical thoracic segment is not compound, or composed of subsegments, since the writer is convinced that all of the "compound-segment" theories are unfounded. The three thoracic segments of the adult insect represent the three thoracic segments of the embryo — and no more.

Contrary to the prevalent conception of the origin of the thoracic sclerites, these were not formed by the breaking up of solidly chitinized rings (forming the body wall of the segments) as Woodworth, 1906, maintains; but originated as isolated plates, formed by the stronger deposition of chitin and pigment in the softer body wall, due to the stimulus of muscular tension and mechanical stimuli. This is well shown in larval insects (e. g. Carabidae) and in the lower forms such as *Japyx*, *Embia*, and particularly the Myrientomata, figures of which were very kindly shown me by Dr. Prell, who is about to publish a paper dealing with the thoracic sclerites of these interesting insects. In the higher insects, certain of these plates unite to form continuously chitinized areas which are subsequently subdivided by the formation of secondary sutures (i. e. those not originally present) which tend to mask the original condition.

¹ Contribution from the entomological laboratory of the Massachusetts Agricultural College, Amherst, Mass.

General Terminology.

Despite the contention of Snodgrass, 1910a, the terms *dorsum*, *latus*, and *venter* should refer to the back, side, and belly of the entire insect (Smith, 1906), while the terms *tergum* (or *notum*), *pleuron*, and *sternum* should be used to indicate the entire dorsal, lateral, and ventral regions of a single segment. Sclerites of the tergal or notal region are called *tergites*; those of the pleural region are called *pleurites*; and those of the sternal region are termed *sternites*.

The term *suture* may be applied to impressed lines, or to the space between approximated plates, or to the constriction between consecutive segments, or to the line formed by the approximated external lips of an inpocketing or infolding of the body wall. The internal ridge formed by such a fold may be called an *implex* (or *implica*). The transverse implex, or internal fold, of the dorsal region between two consecutive segments is called a *phragma*. The phragma being formed as an infolding of the body wall, is composed of two more or less closely appressed lamellae. If the anterior lamella of the two forming the phragma, is strongly chitinized, while the posterior one is membranous, the phragma appears to belong entirely to the segment in front; if the posterior lamella is strongly chitinized, while the anterior one is membranous, the phragma appears to belong entirely to the segment behind it. The implex between the pleurites *es* and *em* (fig. 1) is called an *apodeme*.

Internal processes (i. e. protuberances or projections which are not ridge like) of the sternal region are termed *apophyses*. These may occur singly (*monapophyses*) along the mid-ventral line, or in pairs (*diapophyses*) one on either side of the mid-ventral line. The unpaired type is illustrated by the *spina*, or internal process borne on sternite *ss* (fig. 1). The paired apophyses may unite at their bases, while their distal ends remain free, forming the *furca* or forked internal process borne on sternite *fs* (fig. 1). All internal ridges, processes, etc., are termed the *endothorax*.

Intersegmentalia.

In front of the principal tergal, pleural and sternal sclerites, are small detached plates called *intersegmentalia*. These intersegmental sclerites belong partly to the segment in front of them, partly to the segment behind them. The tergal intersegmentals are called *intertergites* (fig. 1, *it*). They are well developed in such insects as *Corydalis*. The pleural intersegmentals (fig. 1, *ip*) are designated as *interpleurites* (anterior and posterior). They are easily seen in *Corydalis*; and in *Perla*, they are represented by a number of small plates in the

neighborhood of the spiracle. The sternal intersegmentals (fig. 1, *is* and *cs*) are termed the presternite, and cervical sternites. They are well developed in such insects as *Leuctra*, *Capnia*, etc.

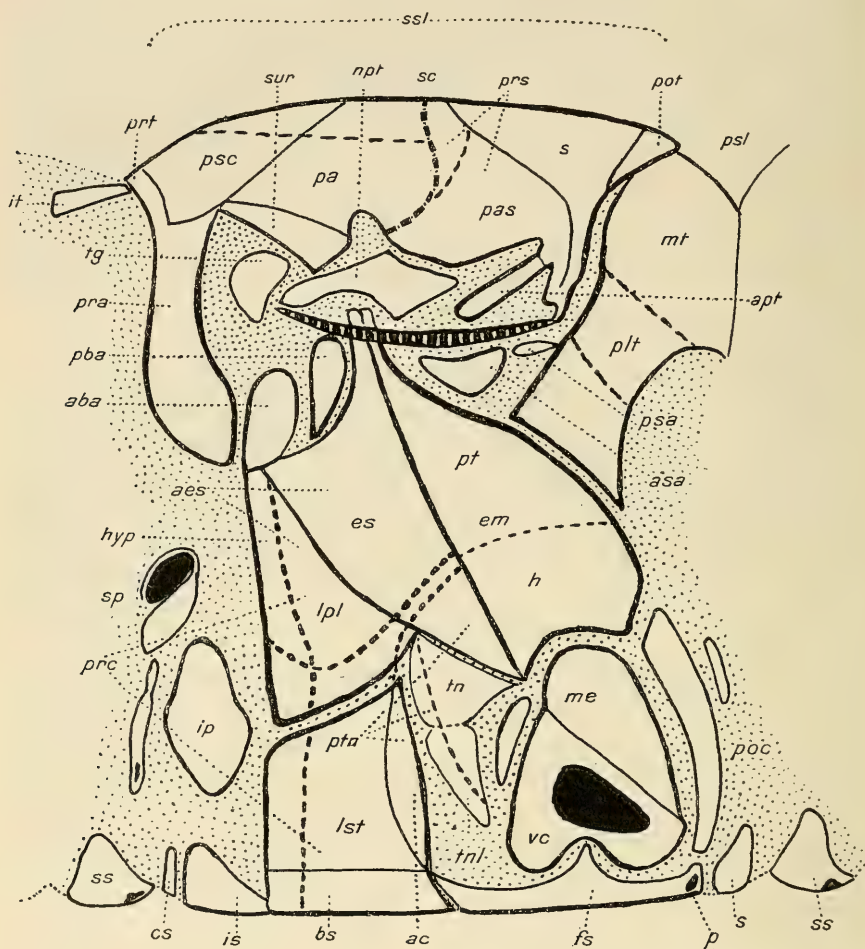


Fig. 1.

The cervical intersegmentals, or those in front of the prothorax, are called cervical or jugular sclerites. The designation "cervicum" was formerly applied to the neck region, since the nominative singular (cervix) of this noun is always used to designate the posterior neck-life region of the head. It is better, however, to use some such compound term as *veracervix*, for the true neck region. The cervical sclerites are usually represented in the lowest families of all the orders,

but are best developed in the Orthoptera, Dermaptera, Plecoptera, and other primitive insects.

Tergites.

As pointed out by Verhoeff, 1903, and Snodgrass, 1909a, the notum (or tergum) of many winged insects, consists of two plates — a large anterior one, the scutoscutellum (fig. 1, *ssl*), and a smaller transverse posterior one, the postscutellum (*psl*). Snodgrass terms the anterior plate, the notum; but, since the term notum always includes the whole notum, or tergum, it is preferable to use the designation scutoscutellum for the plate in question, which is largely composed of the scutum and scutellum. The posterior plate has always been termed the postscutellum, and there is no advantage in changing its name.

The anterior plate (*ssl*) is sometimes connected with the pleural region by a pre-alar bridge *pra* (prealare), as in certain Plecoptera, but this is usually wanting. The anterior plate bears the wing along its lateral margin, and its posterior margin is continued in the posterior margin of the wing. The posterior plate *psl* lies behind the wing, and is sometimes connected laterally with the pleural region by a post-alar bridge (*plt*).

The anterior plate (Fig. 1, *ssl*) may be subdivided by the formation of infoldings of the body wall (with their external sutures) into the following sclerites. 1) A transverse, narrow, anterior, marginal region *prt* (pretergite) which bears the anterior phragma. It is present in such insects as *Corydalid* and *Periplaneta*, but is often wanting, and is always unimportant. 2) A larger, usually triangular median region *pse* (praescutum), well developed in most Hymenoptera, Neuroptera, Corrodentia, etc. It is sometimes narrow, and transverse, instead of triangular (e. g. in *Periplaneta*). 3) A large central region *sc*, the scutum, which sometimes is united with the praescutum (*pse*). In certain Hymenoptera, the fused scutum and praescutum become secondarily marked off by the formation of new sutures (the so called parapsidal furrows of MacLeay, 1830) into a median region not strictly homologous with the praescutum, and two lateral regions *pa*, which MacLeay terms parapsides. A small sclerite *sur* (supraälare or suralare) situated immediately above the wing, is marked off from the scutum. It serves as a pivot for the wing, in the movements of flight. 4) In some Hymenoptera, a transverse region *prs*, the prescutellum, situated immediately in front of the scutellum (*s*), is marked off from the remainder of the scutum, by the formation of a distinct crevice, or cleft, dividing the anterior plate (*ssl*) into two "sub-plates". Emery, 1900, terms the sclerite in question, the "proscutellum"; but the latter term refers to the scutellum of the prothorax (if such exists). It is there-

fore better to substitute the term prescutellum, since this is evidently what Emery intended. In the region just referred to, two sclerites *pas* (parascutellum) are sometimes marked off one on either side of the scutellum. Many insects show traces of these sclerites. 5) The large, usually triangular region *s* (scutellum) which is well defined in most Neuroptera, Hymenoptera, Hemiptera, etc. 6) A narrow, transverse, posterior, marginal region *pot* (posttergite) which is usually represented by a backward-projecting fold, or "reduplication" of the anterior plate *ssl*, in the Orthoptera (the "posterior reduplication" of Snodgrass, 1908). It is a large well marked sclerite in the saw-flies, and is incorrectly designated as the "postscutellum" in these insects (Marlatt, 1896).

The posterior plate *psl*, or postscutellum, usually consists of an external region bearing an internal phragma. The writer (Crampton, 1909) formerly distinguished the external region as the "phragmite" and the internal one as the phragma. The external region ("phragmite") in such insects as the Tipulidae, is divided into a median region *mt*, and two lateral regions *plt* on either side of the median region. The median region was termed the mediophragmite (*mt*) and the two lateral regions (*plt*) were termed the pleurophragmites (anterior and posterior). Mr. Martin, in a paper about to be published, proposes to modify these terms to meditergite and pleurotergite—a suggestion which has much to recommend it, since the latter terms are more euphonious and more expressive.

In connection with the tergites should be mentioned the little plates by means of which the wing veins articulate with the tergal region. Smith, 1906, gives the terms ossicles, osselets, and ossicula for these sclerites (doubtless taken from the term osselets, applied to these alar ossicles by the early French writers such as Jurine, 1820, and Chabrier, 1822). Snodgrass, 1909b, terms them axillaries. The designation pteralia, introduced by Groeschel, 1911, is an exceedingly appropriate term, and will doubtless become widely accepted. The principal pterale, or alar ossicle *npt*, may be designated as the notopterale, since it is the most important one furnishing an articulation between the anterior wing veins and the notum. The adanal pterale (*apt*) is the alar ossicle by means of which the anal veins articulate with the notum. The other alar ossicles may be designated by the name of the veins with the bases of which they articulate.

The shell-shaped cup or scale *ty* at the base of the wing was termed the parapteron or epaulette by Audouin, 1840—1842. The term parapteron has been applied to so many different sclerites that it is perhaps preferable to use the term epaulet, to designate the scale in

question. The designation tegula is applied to it in the Hymenoptera; but in the Diptera, this term would create confusion, since it is also applied to the posterior lobe-like appendages of the wing, in the latter insects. In the Lepidoptera, the shell-shaped scale is termed the "patagium", but this is entirely incorrect, since the true patagium, which is a lobe-like structure borne on the posterior portion of the pronotum, is often present in the same individual in which the scale in question is also clearly discernible. Latreille, 1822, terms the scales, "pterygodes". The designation epaulet (from the early French writers Chabrier, 1822, Audouin, 1840, etc.) or the designation tegula, is the preferable term to apply to the structure in question.

Pleurites.

Beneath the wing, at its base, are the basalar plates, or the anterior and posterior basalar, *aba* and *pba*. These are situated in front of the pleural alar fulcrum, which serves as a pivot for the wing in the movements of flight. Behind this fulcrum, and immediately below the wing are the subalar plates, or the anterior and posterior subalar *asa* and *psa*. All of these plates may be designated as alar-pleurites (from their intimate association with the wing in the movements of flight). Snodgrass, 1909b, terms them the paraptera, but this term is a synonym of tegulae.

The principal plate of the pleural region, is the eupleuron, composed of the sclerites *em*, *es*, and *lpl* (fig. 1) well illustrated by the earwig *Forficula*. In this plate, an infolding of the wall (i. e. an implex) with its external suture (the pleural suture), marks off a posterior region *em*, the epimeron. The sclerite immediately in front of the pleural suture, is the episternum, *es*. The formation of a second suture (in front of the episternum) marks off the sclerite *lpl*, or lateropleurite shown in its most characteristic form in the Dermaptera. As was stated above, the lateropleurite, episternum and epimeron together make up the eupleuron, or principal pleural plate, which was doubtless originally a simple undivided plate but later became secondarily marked off into the regions described above. The fusion product of this plate united with the sternum is usually designated as the pectus. The pleural plate (eupleuron) is usually connected with the sternal region by a precoxal bridge *pre* (precoxale) extending in front of the coxa, and also by a post-coxal bridge *poc* (postcoxale) extending behind the coxa. These "bridges" may occur as separate and distinct plates, not united with the pleural and sternal plates.

As was mentioned above, the pleural and sternal regions may become united to form one continuous region, the pectus. In this fusion

product, an anterior region *hyp* (hypopteron) may become secondarily marked off by the formation of a new suture. Audouin, 1820—1821, at first termed it the hypopteron. Later however, (Audouin, 1824 and 1832) he included it, together with the tegula, *tg*, under the designation parapteron, erroneously thinking that the two are homologous in different insects. Jordan, 1902, calls it the “peristernum”. Hopkins, 1909, terms it the “preepisternum” — a term which Snodgrass, 1909b, at first accepted; but later (Snodgrass, 1910b) changed it to “prepectus”, in the Hymenoptera. Enslin, 1912, calls it the “praesternum”, in the sawflies.

An upper region *aes*, the anepisternum is sometimes marked off in the dorsal region of the true episternum *es*, in such insects as the Diptera, Neuroptera, and many Lepidoptera. It is frequently mistaken for the entire episternum. The episternum (or its homologue), however, always extends along the pleural suture (when this is present) from the top to the bottom of the pleural plate (i. e. from the wing fulcrum to the coxa), in all insects, and without exception. In the Diptera, the anepisternum is called the “mesopleura” by Osten-Sacken, 1884. The term mesopleura is always applied to the pleura i. e. both flanks) of the mesothorax, so that this term is hardly applicable to the sclerite *aes*. I have adopted Osten-Sacken’s term “sternopleura” (slightly modified to sternopleurite), however, in referring to the fusion product of the lower portion of the episternum, etc., united with the sternum, in the Diptera.

In the Blattidae, the trochantin, *tn*, is a large triangular plate, from which a smaller plate *tnl*, the trochantinelle, is constricted off, in the prothoracic region. The smaller plate *tnl* is always mistaken for the entire trochantin, in such cases. In *Corydalis*, and other Neuroptera, the trochantin, *tn*, together with the small marginal region *ac* (fig. 1) and the lower portion of the episternum (cut off by the dotted line indicated in the figure as a continuation of the suture marking off the sclerite *ac*) all unite to form a compound sclerite *ptn* (the pleurotrochantin) or fusion product of the lower portion of the pleural region, with the trochantin. This sclerite was formerly termed the “katepisternal complex” (Crampton, 1909) but this designation is too cumbersome. The compound sclerite *ptn* is always mistaken for the trochantin *tn*, alone, but the trochantin itself never assumes this shape, nor does it extend into the sternal region in the way the sclerite in question does. Furthermore, despite the statement to the contrary by Snodgrass, 1909b, the trochantin never intervenes between the episternum and the coxa, for the episternum, or its homologue, always extends from the top to the bottom of the pleural plate, and in those

cases in which the trochantin appears to intervene between the episternum and coxa, the sclerite in question is not the true trochantin, but the trochantin fused with the lower portion of the pleuron.

The epimeron in such insects as *Mantispa* is clearly divided into an upper and lower region (fig. 1, *ptp* and *h*). In a previous publication (Crampton, 1908) I termed these subdivisions of the epimeron, the hyper- and hypoepimeron; but since these terms were criticized as being confusingly similar, I later changed them (Crampton, 1909) to ana- and kataepimeron. In the Diptera, a sclerite homologous with the region *ptp* was termed the "pteropleura" by Osten-Sacken, 1884. Since this term has received such widespread acceptance among systematists, it is preferable to retain it for the sclerite in question. The designation "pleura" however, refers to both of the pleura, or flanks. I have therefore slightly modified the term pteropleura to pteropleurite (pleurite means a sclerite of the pleuron) and would retain this designation for the sclerite *ptp*. For the lower division of the epimeron *hem*, the term hypoepimeron may be retained. Packard, 1882, applies the term infra-epimeron to the sclerite *hem*, in some cases, while in others (e. g. *Corydalis*) he applies the term infra-epimeron to the meron (posterior region of the coxa). The upper region of the epimeron, he terms the sur-epimeron.

In certain Odonata (*Libellula*, for example) there occurs behind the metathoracic epimeron, a distinct plate (the postpleurite, or "opisthopleurite") which is apparently a posterior sclerite of the epimeron. It may, however, be an abdominal sclerite closely associated with the thoracic region. I have not observed the homologue of this sclerite in other orders of insects.

The meron (fig. 1, *me*) is the posterior region of the coxa (*ex*) which is divided into an anterior region, the veracoxa (*vc*) and the meron just referred to. The meron is not a portion of the epimeron as Snodgrass, 1909b, maintains, but is a posterior portion of the coxa, which is but little distinguished from the remainder of the coxa in the Blattidae, while in the Neuroptera it becomes distinctly marked off from the remainder of the coxa, and in the Diptera, it becomes somewhat separated from the remainder of the coxa, and is more closely connected with the pleural region. In the lower Diptera (Tipulidae) it is clearly the posterior region of the coxa, but in the higher Diptera, it becomes fused with the lower portion of the epimeron, forming the meropleurite (i. e. *me* together with *h*, fig. 1). In the Diptera, it has been mistaken for the sternum, by practically everyone.

Sternites.

The term sternum includes the entire sternal region of the segment, and should not be applied (in the restricted sense) to any of the sternal subdivisions, or sternites, since such a course of procedure will invariably cause confusion. In such primitive insects as *Leuctra* and *Capnia* (Plecoptera) there are five well defined sternites, best developed in the prothorax, but partially united (although separated by sutures) in the other segments. These sternites are the presternite *is* (fig. 1); the basisternite, *bs*; the furcasternite, *fs* (bearing the internal furca); the postfurcasternite, *s*; and the spinasternite, *ss* (bearing the internal spina, or unpaired apophysis).

Since he thought that the four tergites described by him in some insects represent the tergal regions of four vestigial segments composing each thoracic segment, MacLeay, 1830, considers that the sternum should therefore be divided into four regions, for which he proposed the terms "praesternum, sternum (in the restricted sense) sternellum and poststernum". These, he could not find in any true insect, but states that they are present in *Iulus* (a myriopod) and *Squilla* (a crustacean)! MacLeay's hypothesis that the four tergal subdivisions described by him (there are in reality only two distinct tergal plates, *ssl* and *psl*, fig. 1) represent four subsegments or annuli, is regarded as wholly absurd by every modern investigator, so that the four sternal subdivisions assumed by him (he never saw them, and therefore could not figure or describe them for insects) do not exist. Jardine, 1913, has consummated the *reductio ad absurdum*, by following MacLeay's principle to its logical conclusion and dividing the pleural region also into a "praepleura, pleura, pleurella, and postpleurella"!

MacLeay found his sternal subdivisions only in *Iulus* and *Squilla* (which he considered as insects), and therefore did not apply his terminology to the sternites of true insects. MacMurtrie, 1831, was the first to attempt to apply MacLeay's terminology to insects, and designated the pro-, meso-, and metasternum as the praesternum, sternum, and poststernum. The term sternellum, he simply disregarded. The next attempt to apply these terms to the sternites of insects was made by Meinert, 1867, who termed the sclerite *ss* (fig. 1), the praesternum; while he designated the fusion product of the sclerites *bs* and *fs*, as the sternum; and applied the term poststernum to the sternite *s*, in *Japyx*. Camerano, 1882, applies the term sternum to the sternite *bs*; and the term sternellum to the sternite *fs*, in *Sphodrus*. Comstock, 1902, applies the term sternellum to the sternum of the first abdominal segment, and to the posterior one of the two cervical sternites *cs* (which are detached portions of the first sternite); and

designates the fusion product of sternites *bs* and *fs* as the sternum, likewise including the anterior of the two cervical sternites *cs*, under this designation. Berlese, 1906—1909, applies the term sternellum to practically all of the sternites (and to the meron in addition) in different insects. Hopkins 1909, applies the terms presternum, sternum, sternellum, and poststernellum to four secondarily-marked-off regions in the fusion product of *bs* and *fs*, in *Dendroctonus*. Snodgrass, 1909b, applies the designation sternellum to the sternite *ss*, and usually terms the sternite *bs*, the sternum, while the sclerites which he designates as the presternum include the lateral and ventral intersegmentals, together with sclerites *lst* (or *lst* united with *lpl*) and the anterior portion of *bs*.

It would be possible to apply MacLeay's terms to the first four sternites *cs*, *is*, *bs*, and *fs* (fig. 1) or to the sternites *is*, *bs*, *fs*, and *ss*, this however, would merely add to the already sufficiently disconcerting confusion in applying these terms, so that it is preferable to discard them entirely (especially since the term sternum should not be applied to both the entire sternum, and one of its subdivisions as well) and apply purely descriptive terms to the sternites (which are more than four — the number postulated by MacLeay).

The two cervical sternites *cs* are either detached portions ("derivatives") of the presternite *is*, or owe their origin to the rubbing of the head upon the folds of the neck. They are present only in the cervical region. Only one is shown in the figure.

The presternite *is* is present as a distinct plate in front of all three segments of *Capnia* and *Leuctra* (Plecoptera), but is usually present in front of the prothorax alone in other insects, such as the Dermaptera, Embiidæ, etc.

The basisternite *bs* (like the basisphenoid of the skull) forms the lower portion of the sternum, while its two wings, the laterosternite *lst* (one on either side) extend upward into the pleural region, and may form detached plates, as in the Dermaptera. The plate *lpl* of the pleural region and *lst* of the sternal region become united in a single detached plate in the prothorax of the Blattidae, and these two sclerites usually unite in other insects, to form a pre-coxal bridge, connecting the sternal and pleural regions. A narrow posterior marginal region *ac*, the antecoxale, is marked off in the posterior region of the plate *lst* (in the metathorax of the earwig *Echinosoma*) or in the pre-coxal bridge, in the prothorax of the Blattidae.

The furcasternite *fs* always bears the furca. It is called the antecoxal piece in Coleoptera. The postfurcasternite, *s* is a well developed, detached plate in all three thoracic segments of such insects as *Capnia*; but unites with the other sternites, in higher insects.

The spinasternite ss bears the spina, or unpaired internal apophysis. It is present in many Orthoptera, in the prothoracic region, but is usually small and indistinct, and in some insects, fuses with the sternite in front of it — in others, it fuses with the sternite behind it (e. g. in *Corydalis*).

There is considerable doubt as to whether the spinasternite is the first sternite of the segment following it, or the last sternite of the one in front of it, since it is united with the segment behind it, in the mesothorax of such insects as *Corydalis*; and even in the Orthoptera, it is much nearer to the segment behind it than to the one in front. The musculature would admit of either interpretation, but since it is usually attributed to the segment in front it will be treated as the posterior most sternite in the present paper. The terminology here applied to the sternites, being purely descriptive, would apply equally well in either case.

Bibliography.

- Audouin, 1820, L'anatomie comparative des parties solides des insectes. Annal. general. des Sci. phys. 1820. Tome 7. p. 396—406.
- , 1824, Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés et celui des insectes hexapodes en particulier. Ann. des Sci. naturelles. 1824. Tome 1. p. 97—135. Rapport par Cuvier, 1821.
- , 1832, Exposition de l'anatomie comparée du thorax dans les insectes ailés, par W. S. MacLeay, accompagnée de notes par M. Audouin. Ann. des Sci. nat. 1832. Tome 25. p. 95—151.
- , 1840—1842, Histoire des insectes nuisibles à la Vigne et particulièrement de la Pyrale. Paris 1842.
- Berlese, 1906—1909, Gli Insetti. Milano 1909.
- Camerano, 1882, Anatomia degli Insetti. Roma 1882.
- Chabrier, 1820—1822, Essai sur le vol des insectes Mem. Mus. hist. nat. Tome 6. p. 410—476; Tome 7. p. 297—372; Tome 8. p. 47—99, and p. 349—403. 1820 to 1822.
- Comstock and Koechi, 1902, The Skeleton of the Head of Insects. Amer. Nat. Vol. 36. 1902. p. 13—45.
- Crampton, 1908, Ein Beitrag zur Homologie der Thoracalsclerite der Insekten. Diss. Berlin 1908.
- , 1909, A Contribution to the Comparative Morphology of the Thoracic Sclerites of Insects. Proc. Acad. Nat. Sciences, Philadelphia 1909. p. 3—54.
- Emery, 1900, Intorno al Torace delle Formiche. Bull. Soc. Ent. Ital. Vol. 32. p. 103—119.
- Enslein, 1912, Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Deutsche Ent. Zeit. Jahrg. 1912. Beiheft. p. 1—98.
- Groeschel, 1911, Die Flugorgane der Hornis. Arch. für Naturg. 1911. 1. Bd. 1. Suppl.-Heft. S. 42—62.
- Hopkins, 1909, The Genus Dendroctonus. U. S. Dept. Agr. Technical Ser. No. 17. Part 1. 1909.
- Jardine, 1913, Dictionary of Entomology. Kent 1913.
- Jordan, 1902, Das Mesosternit der Tagfalter. Verhandlungen d. V. Internat. Zool. Kongresses, Berlin 1902. p. 816—829.
- Jurine, 1820, Observations sur les ailes des Hyménoptères Mem. reale Accad. Sci. Torino. Tome 24. 1820. p. 177—214.
- Latreille, 1820—1822, Des rapports généraux de l'organisation extérieure des

animaux invertébrés articulés. Mém. Mus. Hist. Nat. 1820. Tome 6. p. 116—144. Also Tome 7.

MacLeay, 1830, Explanation of the Comparative Anatomy of the Thorax of Winged Insects. Zool. Journal. Vol. 5. 1830. p. 145—179.

Marlatt, 1896, Revision of the Nematinae of North America. Bull. 3. Technical Ser. U. S. Dep. Agr. Bur. Ent.

McMurtrie, 1831, The Animal Kingdom (Translation of Cuvier's Regne Animal) New York 1831.

Meinert, 1867, On the Campodea. Ann. and Mag. Nat. Hist. London 1867. 3. Ser. Vol. 20.

Osten-Sacken, 1884, An Essay on Comparative Chaetotaxy. Trans. Ent. Soc. London 1884. Part 4. p. 497—517.

Packard, 1882, Chapter XI of Third Report of the U. S. Entomological Commission. 1880—1882. p. 286—347.

Smith, 1906, Glossary of Entomology. Brooklyn 1906.

Snodgrass, 1908, A Comparative Study of the Thorax in Orthoptera, Euplexoptera, and Coleoptera. Proc. Ent. Soc. Washington. Vol. 9. 1908. p. 95 bis 108.

—, 1909a, The Thoracic Tergum of Insects. Ent. News. 1909. p. 97—104.

—, 1909b, The Thorax of Insects and the Articulation of the Wings. Proc. U. S. Nat. Museum. Vol. 36. 1909. p. 511—595.

—, 1910a, The Anatomy of the Honey Bee. Bull. 18. Technical series. U. S. Dpt. Agr. Bur. Ent. 1910.

—, 1910b, The Thorax of the Hymenoptera. Proc. U. S. Nat. Museum. Vol. 39. 1910. p. 37—91.

Verhoeff, 1903, Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Thorax der Insekten mit Berücksichtigung der Chilopoden. Nova Acta. Abh. K. L. C. Deutsch. Akad. Naturf. Bd. LXXXI. 1903. 63—109.

Woodworth, 1906, The Wing-veins of Insects. Univ. California Agr. Exper. Station Pub. Technical Bull. Entomol. Vol. 1. No. 1. 1906.

3. Bemerkungen zur Entwicklung von *Eimeria subepithelialis*.

Von Dr. A. Zschiesche, Berlin-Zehlendorf.

(Aus dem Bakt. Institut der Landwirtschaftskammer zu Königsberg.)

(Mit 12 Figuren.)

eingeg. 9. Januar 1914.

Ein seuchenhaftes Auftreten der Coccidiose unter der Karpfenbrut eines mir bekannten Teichbesitzers gab das Material zu meinen folgenden Untersuchungen. Die Krankheit soll, so lautete der Bericht, einen ganz akuten Verlauf nehmen und große Opfer fordern. Die mir eingesandten Fischchen waren verschieden alt, 14 Tage bis etwa 4—5 Wochen. Alle machten schon bei ihrer Ankunft einen recht hinfälligen Eindruck, waren sehr matt, zeigten stellenweise schon Pilzauflagerungen und verendeten in den Hältern auch sämtlich im Laufe weniger Tage.

Bei Eröffnung der Körperhöhle zeigte sich der Darm stellenweise entzündet; durch die Muskulatur schimmerten vereinzelt graugelbliche, kleinste Knötchen hindurch. In Abstrichen von der Darmwandung waren massenhaft Entwicklungsformen der oben genannten *Eimeria*-Form zu finden.

Über die Entwicklung von *Eimeria subepithelialis* haben Moröff und Fiebiger (1) bereits im Jahre 1905 im Archiv für Protistenkunde berichtet, beide geben in dieser Arbeit an, daß letztere noch mancherlei Lücken enthält, und bei dem gerade zur Verfügung stehenden Material lohnte mir deshalb die Mühe einer Nachuntersuchung. Leider kann ich auch mit den folgenden kurzen Angaben ebenfalls nicht alle noch offen gebliebenen Fragen beantworten, sondern muß mich darauf beschränken, die von den genannten Autoren gemachten Befunde lediglich durch einige weitere Beobachtungen zu ergänzen. Bei meinen eignen Ausführungen muß ich dabei natürlich auf obige Arbeit verschiedentlich zurückgreifen.

Die Fixierung des Materials — Darmstücke im ganzen oder aufgeschnitten, Darminhalt — erfolgte mit Formol-Sublimat-Eisessig, Bouinschem Gemisch oder nach Schaudinn; zu speziellen Zwecken, wie dem Nachweis von Inhaltskörpern — Glykogen —, mit Alkohol absolut. Die Färbung gelang mir am besten mit Hämatoxylin Delafield oder nach Heidenhain; als Gegenfärbung wurde Eosin oder Pikrinsäurelösung verwendet, speziell nach vorheriger Konservierung mit Bouinschem Gemisch. Einzelne Beobachtungen konnten schließlich auch noch am lebenden Präparate gemacht werden.

Ähnlich wie bei andern Coccidienerkrankungen (v. Wasielewski, *Eimeria cuniculi* 2) müssen hier die infolge der ungeschlechtlichen Vermehrung entstandenen Schädigungen der Darmepithelien nicht derart sein, um direkte Krankheitserscheinungen auszulösen, so daß man meist erst Karpfen zur Untersuchung erhält, bei denen bereits die geschlechtliche Vermehrung im vollen Umfange eingetreten ist. Die wenigen Formen ungeschlechtlicher Entwicklung, die man hier und dort, vereinzelt noch vorfindet, besonders in den unteren Darmabschnitten, genügen dann nicht, um ein lückenloses, klares Bild von dem Vorgange selbst zu erhalten. Die Krankheit als solche beginnt eben erst, sobald die tieferen Gewebspartien des Darmes infolge der massenhaften Ausbildung von Geschlechtsformen ergriffen werden und es jetzt infolge dieser Masseninfektion aller Zellen auf größere Strecken hin zu Zerstörungen im Darme kommt.

Was ich von ungeschlechtlicher Vermehrung erkennen konnte, war etwa folgendes: Die zu Schizonten werdenden Coccidien liegen vornehmlich in der Epithelschicht, nahe dem Darmlumen, unmittelbar auf der Grenze zwischen Zellplasma und Stäbchensaum, also ganz peripher. Das Plasma der jungen Schizonten scheint sehr locker zu sein. Bei der Fixierung ist meist um den Kern mit dem Karyosom ein zerrissen konturierter, ziemlich stark färbbarer Plasmahof zu erkennen, der von dem Plasma der Wirtszelle durch eine Schrumpfmembran getrennt ist.

Die Merozoiten haben zunächst einen undeutlich bläschenförmigen Kern mit Karyosom. Schon beim Eindringen in die Wirtszelle wird die Struktur des Kernes aber schärfer, er scheint größer zu werden, während der ganze Merozoit sich abrundet. Diese Autoinfektionsstadien sind besonders häufig in den Darmcrypten, wo oft von den dem engen Lumen angrenzenden Zellen beiderseits von einer ganzen Reihe jede ein junges, schon abgerundetes Coccid enthält. Diese erwähnte oberflächliche Lagerung der Schizonten in der Wirtszelle ist jedenfalls eine Anpassung, um die Autoinfektion möglichst zu erleichtern. Die aus den Schizonten wieder hervorgehenden Merozoiten brauchen die dünne Membran gegen das Darmlumen nur zu durchbrechen, um bald darauf von hier aus wieder eine neue Infektion einer Zelle zu bewirken. Die Wirtszelle selbst zeigt dabei keine Anzeichen einer tieferen Schädigung. Es deckt sich somit der pathologische Befund völlig mit dem klinischen: keine Zerstörung der Wirtszelle, keine Krankheitserscheinung.

Ich habe ferner beobachtet, daß die auch von Moroff beschriebenen Merozoitenbündel mit ihrer Achse häufig parallel der jeweiligen Schleimhautoberfläche gelagert sind, wodurch es dann selten gelingt, sie im Schnitt in ganzer Länge zu verfolgen.

Die Kernteilung im Schizonten scheint sehr früh aufzutreten, oder gegen das Ende der ungeschlechtlichen Vermehrung hin müssen kleinere Schizonten und später auch weniger Kernteilungsstücke gebildet werden. Letzteres glaube ich daraus schließen zu können, daß ich Schizonten fand, aus denen nur 5—6 Merozoiten hervorzugehen schienen. Letztere zeigten auch nur eine Größe von 4—6 μ , während Moroff und Fiebiger die Größe auf 8 μ bemessen. Auch die bündelförmige Anordnung war in solchen Fällen nicht mehr deutlich zu erkennen. Die wenigen Merozoiten lagen oft ziemlich regellos innerhalb des durch den ehemaligen Schizonten eingenommenen Raumes, die Zelle selbst grenzte sich meist durch schärfere Kontur hiergegen ab.

Weitere Details zu erfahren wäre nur mit Hilfe künstlicher Infektionsversuche möglich gewesen, die aber infolge Fehlens einwandfreien Versuchsmateriales, das nicht schnell genug beschafft werden konnte, nicht durchzuführen waren. —

Das Abblassen des Karyosoms in dem Kern der Microgametocyte und der Beginn des Auftretens von Chromatin im Zellleib hängt nicht von einer bestimmten Größe und Entwicklung des Parasiten ab. Die Microgametocyte nimmt selbst noch an Umfang zu, wenn die Bildung der Gameten schon beginnt, also auch hier ein ähnliches Verhalten wie es v. Wasielewski für *Eimeria cuniculi* beschreibt. Nach Moroff und Fiebiger soll nun das Chromatin im Plasma sich später zu Klümpchen wieder verdichten (Attraktionscentren), diese später sichel-

förmig, dann kommaähnlich werden und aus ihnen so die Microgameten hervorgehen.

Die große Menge von Geschlechtsformen liegt bei unsrer *Eimeria* im subepithelialen Gewebe, daneben liegen aber, wenn auch sehr vereinzelt, vornehmlich indessen Microgametocyten, im Darmepithel, sowie in den Zellen der Darmcrypten. Während in den tieferen Gewebepartien meist die Befruchtung schon erfolgt und Sporulation eingetreten war, konnten hier in diesen Schichten am ehesten noch Microgametocyten und die Bildung der Microgameten verfolgt werden. Möglich, daß hier eben das weniger gehäufte Auftreten, dann die Nähe des Darmlumens und ferner das Fehlen des von den weiblichen Geschlechtsformen ausgehenden Anreizes bestimmende Faktoren sind und dazu beitragen, daß die ganze Entwicklung sich langsamer vollzieht.

Fig. 1.

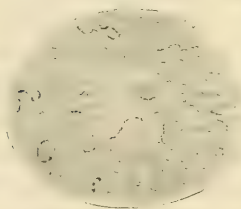
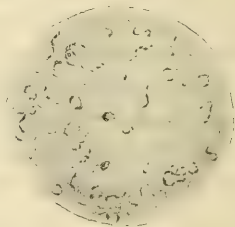


Fig. 2.



Die aus dem Kern stammenden Chromatinkörnchen liegen in den Wänden der Alveolen, und auf Schnitten erhält man den Eindruck, als ob diese Körnchen sich zu kurzen fädigen Gebilden aneinander gefügt hätten. Der ganze Vorgang ist nicht unähnlich dem von *Coccidium schubergi*, und auch die Bilder ähneln auf diesen wie einigen späteren Stadien in manchen denen, wie sie Schaudinn (3) hierfür wiedergibt. Besonders gut konnte ich die Anordnung zu feinsten Fäden bei Präparaten beobachten, die mit dem Gemisch von Bouin konserviert waren. (Fig. 1 und 2.) Das in der Microgametocyte so fein verteilte Chromatin sammelt sich nun, wie auch Moroff angibt, in kleinen Klümpchen an. (Attraktionscentren?)

Verschiedentlich sah es auf Präparaten dann aus, als ob in manchen von diesen Chromatinkörperchen nun Teilungen einfachster Art auftreten, wodurch diese und so vielleicht die Anlagerungspunkte für weitere Chromatinmassen dann gleichmäßig in der Zelle verteilt würden. Nach der großen Menge von Chromatin ist zu schließen, daß eben jetzt neues Chromatin aus dem Plasma herausgebildet würde; die ganze Zelle ist nämlich von Chromatinmengen plötzlich erfüllt, aber der dunkle Farbton, den infolgedessen die Microgametocyte bei der Färbung an-

genommen hat, verhindert feinere Einzelheiten im Innern zu erkennen und zu deuten. (Fig. 3.)

Auch Moroff und Fiebiger weisen auf solche Möglichkeiten hin und glauben wohl kaum, daß das gesamte Chromatin allein dem Kern bzw. dem Karyosom entstammt.

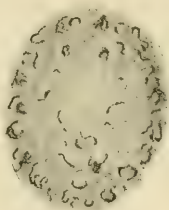
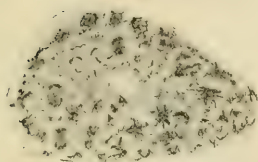
Nachdem diese Vermehrung vor sich gegangen, findet nun wieder eine Auflockerung der Chromatinmassen statt. Auch in den Klümpchen wird das Gefüge wieder lockerer, eine Struktur tritt deutlicher hervor. (Siehe Moroffs und Fiebigers Fig. 6.)

Die Masse des Chromatins zieht sich jetzt häufig mehr und mehr nach der Oberfläche, jedenfalls veranlaßt oder doch begünstigt durch eine zunehmende Auflösung oder Verfall des Plasmas im Centrum der Microgametocyte. Das Chromatin verteilt sich dann, wo die alveoläre

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.



Struktur des Plasmas noch vorhanden, gleichmäßig in den Wänden, und es entsteht auf Schnitten wieder der Eindruck, als ob das Chromatin verschlungene Fäden bilden würde. Nur, daß jetzt eben bedeutend mehr Chromatin vorhanden als anfangs. In Fig. 4 habe ich ein solches Präparat wiederzugeben versucht. Infolge der größeren Alveolen ist nahe der Oberfläche die Verteilung des Chromatins am deutlichsten zu beobachten. Die alveoläre Struktur des Plasmas der Microgametocyte tritt eben auch hier, der Peripherie zu, am markantesten hervor.

Aus meinen Präparaten zu schließen, bilden sich nun kurz hernach aus jenen Chromatinmassen — den aufgelockerten Klümpchen im Innern der Microgametocyte, wie den Chromatinansammlungen an der Oberfläche — schlingen- oder hufeisenförmige Teilstücke, wobei es den Anschein hat, als ob dabei jene vorerwähnten Fäden dann direkt in solche Stücke zerfielen (Fig. 5).

Jedes Teilstück umschließt eine kleine Plasmaportion. Der weitere Vorgang, der nun allmählich zur Ausbildung der Microgameten führt, ist nun der, daß in solchem Teilstück, das anfänglich ziemlich gedrunken und wie aus einzelnen Körnchen zusammengesetzt ist, sich zunächst das Chromatin mehr und mehr zusammenzieht, so daß aus der Hufeisen- oder Ringform allmählich eine Kappenform hervorgeht (Fig. 5 und 6).

Da diese Gebilde mit ihrer konkaven Seite häufig dem Plasmarestkörper aufliegen, sieht es in manchem Präparat aus, als ob sich schließlich runde Körper gebildet hätten, die im Plasma verstreut liegen. Mitunter sehen diese auch wie nach einer Seite hin verlängert aus, was sich ebenfalls dadurch erklärt, daß die Kernmasse sich bereits gestreckt hat. Übergänge zwischen all diesen Formen sind fast in jedem Präparat zu sehen (Fig. 7).

Die Auflockerung und der Zerfall im Plasma schreitet inzwischen immer fort. Die Ausbildung des Microgameten erfolgt weiter in der

Fig. 6.



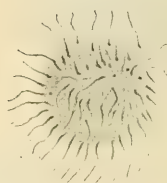
Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



in Fig. 6 veranschaulichten Weise. Die Bildung der Geißeln konnte ich ebenfalls nicht verfolgen.

Wenn auch nicht ausschließlich, so findet doch entsprechend der Lage der Kernstücke die Ausbildung der Microgameten meist nahe der Oberfläche der Microgametocyte statt, und es kommt auch hier wie anderwärts — *Eimeria cuniculi*, *Eimeria avium* (4) — vor, daß die Oberfläche eingestülpt wird, um so die Bildung einer größeren Anzahl von Microgameten zu ermöglichen.

Die Anordnung der Microgameten kann ferner aber auch so sein, daß hierdurch der verbleibende Restkörper in mehrere (—2—3—) Abschnitte zerlegt wird. Bei der Bildung der Microgameten fiel mir noch auf, daß inmitten des Restkörpers verschiedentlich kleine, dunkel gefärbte Partikelchen lagen. Auch in Fig. 8, wo dem Restkörper flach noch einige Gameten anliegen, sind in seinem Innern solche Partikelchen zu sehen. Ich möchte annehmen, daß es sich um Chromatin handelt, das nicht aufgebraucht wurde, vielleicht auch um degeneriertes Chromatin.

Fig. 9 endlich zeigt einen Restkörper, dem fast senkrecht gestellt

die zum Loslösen reifen Microgameten aufsitzen. Ich habe eine solche Anordnung bei *Eimeria subepithelialis* selten gefunden. —

Im ungefärbten Macrogameten fällt die große Anzahl stark lichtbrechender Körper auf. Am fixierten und gefärbten Präparat konnte ich zwei verschiedene Zelleinschlüsse feststellen. Zunächst jene oben erwähnten stark lichtbrechenden Körperchen, die allem Anschein nach glykogenhaltige Stoffe sind. Nach Färbung mit Bestschem Karmin nehmen sie intensiv roten Farbton an. Diese Granula sind in dem ganzen Zelleibe verteilt, so daß nach genannter Färbung bis auf den Kern alles durch den roten Farbton überdeckt ist.

Moroff gibt dann an, daß sich im Zellplasma noch mehrere (3—5) Chromatinkörnchen befinden. Letztere möchte er als Reduktionskörper, ev. degenerierter Macrogameten, deuten. Ich habe nun speziell diese Körper, die mir auch auffielen, nach Färbungen mit Heidenhain und mit Hämatoxylin Delafield und nach vorheriger verschiedener Konservierung der Präparate eingehend untersucht. Handelt es sich hier um Chromatin als Abkömmling vom Kern, so müßte mit allen spezifischen Kernfärbemitteln, speziell dem Delafieldschen Hämatoxylin, eine chromatinähnliche Färbung dieser Körner erzielt werden, und so der Nachweis als Abspaltung von Kernsubstanzen erbracht werden können. Während nun nach Heidenhain sich tatsächlich übereinstimmende Färbung erzielen ließ, wollte mit Hämatoxylin eine Färbung dieser Körper nicht gelingen. Dagegen nahmen hier diese Gebilde, nach Konservierung mit Formol-Sublimat-Eisessig und Nachbehandlung der Präparate mit schwacher Jodlösung einen feinen, gelbbraunen Ton an, der durch das Rotblau des Zellplasmas deutlich hindurchschimmerte. Außerdem waren jene Körperchen auch wohl fast in allen Macrogameten zu sehen, so daß daraus schon geschlossen werden könnte, daß es sich hier nicht lediglich um Degenerationsgebilde handelt. Es fällt noch auf, daß in manchen Macrogameten ein Teil von ihnen ganz peripher liegt, bei einigen sogar so, daß es fast scheint, als wenn sie von außen in das Plasma eingedrückt wären. Meines Erachtens sind jene Körperchen ebenfalls als Reservestoffe zu deuten, die im weiteren Verlaufe der Entwicklung allmählich aufgebraucht werden. Schaudinn weist darauf hin, daß manche Reservestoffe im Plasma gerade das Eisenhämatoxylin gern halten. Dasselbe dürfte wohl hier der Fall sein.

Am Macrogameten gehen kurz vor der Befruchtung noch gewisse Veränderungen vor sich. Während bisher der Kern in seinem Innern ein scharf umgrenztes Karyosom enthielt, das bei der Färbung intensiv leuchtenden Farbton zeigte, wird jetzt dessen Umriß etwas verschwommen und undeutlich (Fig. 10).

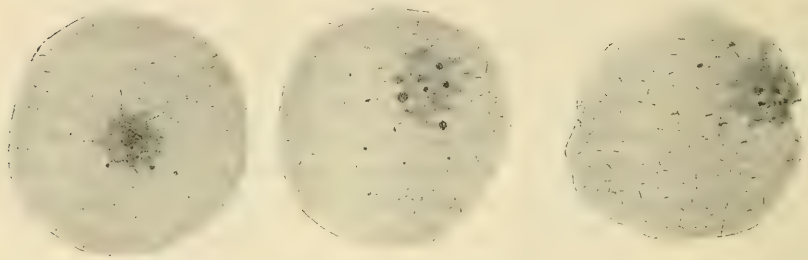
Allerdings, nur nach dem gefärbten Präparate zu urteilen, scheint

es, als ob Chromatin aus dem Karyosom in feinsten Verteilung nach dem Kern austritt, denn die vorher fast farblose hyaline oder doch unbestimmt gefärbte Kernsubstanz wird jetzt stärker tingiert, und es wird schwer das Karyosom noch zu erkennen. Gleichzeitig findet jetzt auch eine Abwanderung gelösten Chromatins aus dem Kern nach dem Plasma zu statt. Da in einem Gesichtsfelde meist mehrere Macrogameten zu liegen kommen, kann man nämlich leicht durch Vergleich feststellen, daß, sobald jene obige Kernveränderung eintritt, auch das Plasma, wie bei der Microgametocyte, sich etwas stärker färbt. Einen ähnlichen Prozeß beschreibt Pérez (5) bei *Adelea mesnili*. Der Kern bekommt nun zuweilen eine etwas amöboide Form und rückt nach der Oberfläche zu. Das im Kern verbleibende chromatinärmere Karyosom zerfällt weiter, und es hat den Anschein (Fig. 11), als ob außerdem noch Chromatin-

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.



körnchen aus dem Kern bei seiner Wanderung nach der Oberfläche ausgestoßen werden. Im Plasma sind jetzt verschiedentlich kleine Chromatinkörnchen zu finden, die später wieder einer Auflösung unterliegen.

An der Oberfläche hat der Kern zunächst noch die gelappte Form (Fig. 12), man erkennt im Innern bei scharfer Einstellung mehrere Chromatinbrocken, jedenfalls Reste des ehemaligen Karyosoms. Kurz vor der Befruchtung streckt er sich in die Länge und gewinnt nach vollzogener Befruchtung die charakteristische Spindelform. —

Über die Sporogonie haben Moroff und Fiebiger berichtet; ich kann deren Ausführungen weitere Einzelheiten nicht anfügen. —

Auch nach meinen Untersuchungen bleiben, wie eingangs erwähnt, noch eine Anzahl von Fragen offen, die eben nur mit Hilfe künstlicher Infektionen an einwandfreiem Versuchsmaterialie zu lösen wären. Dabei könnten dann gleichzeitig aber auch Beobachtungen über die Zeit, welche die einzelnen Entwicklungsformen zu ihrer Ausbildung brauchen, angestellt werden, Versuche, die schon für das Studium der Krankheit an sich von Wert sind. Die verhältnismäßig leichte Untersuchung von *Eimeria subepithelialis* bietet so viel des Interessanten, daß sich, um ein vollkommen abgeschlossenes Bild von dem Entwicklungs-

gang zu erhalten, die Mühe einer nochmaligen Bearbeitung dieses Themas unter den angegebenen Bedingungen meines Erachtens reichlich lohnen würde.

Königsberg, Sommer 1913.

Literaturangabe:

- 1) Th. Moroff u. Fiebiger, Über *Eimeria subepithelialis* n. sp. Archiv f. Protokde. Bd. VI. 1905.
- 2) v. Wasielewski, Studien u. Microphotogramme zur Kenntnis der pathogenen Protozoen. Heft 1. 1904.
- 3) Schaudinn, a. Untersuchungen über den Generationswechsel der Coccidien. b. Studien über krankheitserregende Protozoen. Fritz Schaudinns Arbeiten. Hamburg—Leipzig 1911.
- 4) Philipp, B. Hadly, *Eimeria avium*. A morphological study. Archiv f. Protokde. Bd. 23. 1911.
- 5) Pérez, Le cycle évolutif de l'*Adelea mesnili*. Archiv f. Protokde. Bd. 2. 1903.

4. Depression und Mißbildungen bei Hydra.

Von Eduard Boecker, Treptow.

eingeg. 11. Januar 1914.

In einer in Band 39 dieser Zeitschrift als Ergänzung seiner Hauptarbeit erschienenen Veröffentlichung bringt W. Koch, München, einige Mitteilungen über den Zusammenhang von Mißbildungen bei *Hydra*, speziell der sog. Doppelköpfigkeit, mit Depressionszuständen. Bei seinen Stämmen traten Abnormitäten nur an Tieren auf, die eine Depression durchgemacht hatten. Da es mir möglich war, bei meinen Kulturen innerhalb der letzten sieben Monate eine ganze Reihe von Mißbildungen zu beobachten, deren Studium mich zu dem gleichen Resultate führte, sei es mir gestattet, einige Mitteilungen hierüber zu machen.

Das Material, mit dem ich arbeitete, stammte vom Südufer des Langen Sees bei Grünau. Es handelt sich ausschließlich um eine braune Art, deren Bestimmung mir bisher nicht in einwandfreier Weise gelungen ist. Ein weißlicher Stiel war gewöhnlich deutlich von dem etwas längeren Körper abgesetzt, doch war dieses Verhalten nicht ganz konstant, da die Nachkommen isolierter Tiere von unzweifelhaftem *fusca*-Charakter bisweilen in hohem Prozentsatz wie *grisea* aussahen. Die Größe betrug selten 10—12 mm, durchschnittlich nur 6 mm, die Länge der Tentakel in der Regel ein- bis Zweifaches der Körperlänge; doch traten einmal für kurze Zeit auch bis zu 15 cm lange Arme auf. Die Zahl der Tentakel war im See von Juni bis Oktober 4,5—4,85 und nahm in den Gläsern meistens langsam zu — in einer Kultur bis zu 6,57. Ihre Entstehung an den Knospen entsprach durchweg dem von verschiedenen Autoren als für *fusca* charakteristisch angegebenen Typus.

In zwei gut gefütterten Kältekulturen von 4–10°, nie im Zimmer, traten nach einiger Zeit kugelige Eier, nie Hoden auf. Der Standort der Tiere war in der Natur ein recht unruhiger, da Wind und Dampfschiffe einen starken Wellenschlag am Ufer erzeugen. Vielleicht handelt es sich um eine durch Anpassung an diese Verhältnisse entstandene Lokalrasse von *oligactis* (Brauer), deren Maße normalerweise bedeutender sind.

Mit diesem Material legte ich am 6. Juni eine Hauptkultur an, die noch heute besteht; sieben andre stammten z. T. von frischen Fängen, z. T. wurden sie von der Hauptkultur abgezweigt. Die Fütterung war stets eine möglichst gleichmäßige; nur in einem Fall wurde eine bereits 4 Monate alte Kultur ausgehungert, wobei es zu typischen Degenerationserscheinungen kam, wie sie Berninger schildert. Ein Auftreten von Geschlechtsorganen habe ich hierbei aber nicht beobachtet. Mit Ausnahme von den zwei erwähnten Fällen blieben die Gläser ständig im Zimmer auf dem gleichen Platz. Das Wasser wurde äußerst selten gewechselt.

In diesen Kulturen konnte ich neben Depressionserscheinungen eine große Anzahl von Heteromorphosen beobachten, nämlich: Doppelköpfigkeit in 33 Fällen, Doppelfüßigkeit in 3, gespaltene Tentakel in 57; Tentakelschlingen sechsmal, Monstrositäten neunmal, dazu viele sog. Kolonie- oder Stockbildungen. Von diesen Abnormitäten fand sich der größte Teil in der Hauptkultur, auf die von den obigen rubrizierten Fällen allein 27, 2, 50, 4, 9 fielen.

Die beigefügte Tabelle erläutert den Verlauf dieser Kultur vom 1. September ab, nachdem sich die Zahl der Tiere bei mittelmäßiger

Datum	Zahl der Tiere	Depressionen	Doppelbildung	Mehrfache Füße	Gespaltene Tentakel	Tentakelschlinge	Monstra	Stockbildung
1. 9.	260							
5. 9.		starke Depr.						
14. 9.	29	- -						
17.—18. 9.	40	Erholung	1		2	1		
28. 9.—2. 10.	126—249	-	3	1	5		2	1
5. 10.	170	starke Depr.						
9.—15. 10.	97	- -	4		5	1	2	
18.—26. 10.	123	- -	3		11		3	
27. 10.—1. 11.	85	- -			7			
5. 11.	88	- -			5			viele
9.—13. 11.	125	Erholung			9	1		-
17.—23. 11.	113	-	6		5		1	
2.—4. 12.			3					
14. 12.	299							
19. 12.	286		1					
1.—3. 1.	236	starke Depr.	2		1		1	viele

Fütterung in den vorhergehenden Monaten allmählich von 26 auf 260 erhoben hatte, und bereits viermal Doppelköpfigkeit, einmal eine Tentakelschlinge und einmal ein doppelter Fuß vorgekommen waren. Die in der 4.—9. Rubrik angegebenen Zahlen bedeuten die Anzahl der Tiere mit der betreffenden Abnormität, welche in der in der 1. Rubrik angegebenen Zeit gefunden wurden.

Wie die Tabelle erkennen läßt, traten in der Kultur dreimal Depressionen auf: die erste Anfang September, die sich hauptsächlich in einer Dezimierung der Tiere äußerte, und dann eine lang anhaltende vom 9. Oktober bis 5. November, während der bisweilen der vierte Teil der Individuen stark verändert war. Die Erholung nach letzterer scheint eine dauernde gewesen zu sein, da sie bis zum 19. Dezember, wo die Kultur zu bestimmten Zwecken fremdartigen Bedingungen unterworfen wurde, angehalten hat.

Auf die interessante Frage nach der Ursache der Depressionserscheinungen, die ich im Gegensatz zu Hertwig u. a. für durch äußere Schädigungen¹ entstandene Krankheiten halte, möchte ich hier nicht eingehen. Jedenfalls dürfen sie m. E. nach den überzeugenden Resultaten von Koch u. a. nicht mehr in Analogie zu ähnlichen Prozessen bei manchen Protozoen gebracht werden, da sie keinerlei Beziehungen zum Auftreten von Geschlechtsorganen erkennen lassen. Auch die Befunde Berningers, der bei seinen Hungertieren (*fusca*) während zeitweiliger Erholung aus der Depression starke Hodenbildung sah, scheinen mir nicht beweisend für das Gegenteil zu sein. Vielleicht war auch hier die Temperatur maßgebend.

Das äußere Bild, unter dem bei mir die Depressionen verliefen, war genau so, wie es Frischholz, Koch, Berninger u. a. geschildert und z. T. abgebildet haben. Durchweg fiel zu Beginn ein Stadium auf, bei dem sich das Ectoderm in einem Zustand befand, den ich mit trüber Schwellung bezeichnen möchte, ohne damit behaupten zu wollen, daß er mit der von den Pathologen so bezeichneten Krankheitserscheinung an Zellen identisch wäre. Die Tiere erschienen unter Zusammenziehung — vielleicht auch Einschmelzung — besonders des Stieles um ein Beträchtliches verkürzt. Das Ectoderm war verdickt und umgab das heller als sonst durchscheinende braune Entoderm wie ein milchig trüber Mantel. Auch war die sonst ziemlich scharfe Trennungslinie beider Blätter verschwunden. In der Literatur habe ich keine Erwähnung

¹ Als solche halte ich nach meinen Erfahrungen neben Wechsel in Temperatur, Fütterung und Belichtung, neben Sauerstoffmangel und Vergiftung durch eigne und fremde (Bakterien)-Abbauprodukte besonders Änderungen in den osmotischen Verhältnissen für wichtig. Altes Aquarienwasser enthält durch die biologischen Prozesse, die sich in ihm abgespielt haben, eine Reihe von gelösten Stoffen in Form von Salzen, die frischem Wasser aus derselben Quelle fehlen müssen.

dieser Erscheinung gefunden, doch gibt sie Berninger bei einem Hungertier in seiner Fig. 12 typisch wieder.

Eine deutliche Abnahme der Freßlust, wie andre sie berichtet haben, konnte ich nicht beobachten, desgl. keine abnorm ausgedehnte Verdauungszeit. Vielleicht hängt das Auftreten beider Erscheinungen von dem Grade der Depressionen ab. Eine Hemmung und Verhaltung der Knospung war häufig zu konstatieren, besonders ein überlanges Verbleiben der Knospen am Muttertier. Hertwig hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß auf diese Weise die seit Trembley so selten wieder beobachteten Stockbildungen zu erklären sind, während Koch den Vorgang zur Erklärung der sog. Längsteilungsbilder anwenden zu können glaubt. Ich selbst habe eine ganze Reihe von Tieren während der Depressionen gesehen, bei denen es zu einer längeren Vereinigung von Knospe und Mutter kam. Häufig fand es sich auch, daß eine der Knospen bereits wieder einen völlig ausgebildeten Sproß trug, während sie noch auf dem Stamtier saß, so z. B. bei einem neunarmigen Exemplar, das fünf Knospen für längere Zeit bei sich behielt. Der Grad der Stockbildung reichte übrigens niemals auch nur annähernd an den bekannten Fall heran, den Trembley auf seiner Tafel 8 abgebildet hat. Auf die Erklärung Kochs von der Entstehung der Doppelmißbildungen gedenke ich späterhin zurückzukommen.

An einer Anzahl recht kleiner und unansehnlicher *fusca*, die Ende Oktober gefunden wurden, beobachtete ich eine in Mengen auftretende parasitierende *Stylonychia*-Art. Alle Tiere, die befallen wurden, gingen zugrunde. Frischholz läßt die Frage, ob diese Schmarotzer einen direkt schädigenden Einfluß ausüben, unentschieden, während Berninger eine ungünstige Einwirkung für wahrscheinlich hält. Ich konnte in einigen Fällen eine Infektion gesunder Tiere erzielen, indem in deren Behälter solche mit Stylonychien behaftete gebracht wurden. Jene boten bald darauf das gleiche Krankheitsbild wie die letzteren und gingen meistens unter den bekannten Erscheinungen ein.

Wie die Tabelle der Hauptkultur zeigt, traten in dieser im Anschluß an die erste Depression eine auffallende Menge von Abnormitäten auf, die erst nach vollständiger Erholung aus der zweiten allmählich seltener wurden, aber sich zugleich mit der dritten wieder einstellten. Interessant war ihr sozusagen gruppenförmiges Erscheinen innerhalb der angegebenen Zeiträume. Leider tritt das dadurch, daß ich die Tabelle zwecks Raumersparnis stark zusammengezogen wiedergegeben habe, nicht so klar in ihr zutage. Auch in einer andern kleineren Kultur wurden solche Gruppen von drei bzw. vier Mißbildungen festgestellt, und zwar das letztemal deutlich im Anschluß an eine starke Depression. Einige Beispiele von der Hauptkultur seien zur Erläuterung

angeführt: Am 15. Oktober fanden sich 2 Individuen mit gespaltenen Tentakeln und je eins mit zwei Köpfen, mit schlingenförmig verwachsenen Tentakeln und eine Monstrosität — am 5. November fünf Exemplare mit gespaltenen Tentakeln — am 9. November fünf solche — am 13. November vier solche und ein Individuum mit Tentakelschlinge — am 17. November vier gegabelte Tentakel und zwei doppelköpfige Tiere. Viele andre Belege ständen noch zur Verfügung.

Meines Erachtens läßt diese Erscheinung nur den Schluß zu, daß die gehäuften Mißbildungen eine gemeinsame Ursache haben müssen. Vererbung oder Mutation kann schwerlich vorliegen, da während des Auftretens der zahlreichen Heteromorphosen in den betreffenden Gläsern meistens keine derartige Vermehrung stattfand, wie sie ihrer großen Menge entsprochen hätte. Im Gegenteil ging die Zahl der Individuen zeitweilig sogar zurück. Außerdem entfernte ich fast stets alle irgendwie auffallenden Exemplare sofort aus den Kulturen und beobachtete sie weiterhin abgesondert. Deren Nachkommen waren aber durchweg völlig normal. Solange die Stämme keine Depressionserscheinungen zeigten, fehlten auch die Mißbildungen sozusagen ganz; wäre Vererbung der Grund ihres späteren massenhaften Auftretens gewesen, hätte sie also damals latent sein müssen. Das ist aber eine sehr gezwungene Annahme. Außerdem ist zu bedenken, daß die Kulturen durch deren Isolation in besondere Gläser gerade immer derjenigen Tiere beraubt wurden, die eventuell imstande gewesen wären, Abnormitäten zu vererben.

Da andre Momente bei den völlig gleichmäßigen äußeren Bedingungen, denen die Stämme unterworfen waren, nicht in Betracht kommen, bleibt nur übrig, in der Depression die Ursache zu suchen. Auch in drei andern Gläsern beobachtete ich bei deren Auftreten Abnormitäten.

Wie eingangs gesagt wurde, hat Koch zuerst auf den Zusammenhang zwischen Depression und Abnormität hingewiesen. Seine Behauptung, nur solche Tiere zeigten Mißbildungen, die eine Depression durchgemacht hätten, muß ich nach meinen Befunden bestätigen. Unter den 108 beobachteten Fällen wurden nur neun zu einer Zeit gefunden, wo die betreffende Kultur einen durchaus gesunden Eindruck machte.

Ob die relativ bedeutende Anzahl von Heteromorphosen, die ich beobachten konnte, ihre Erklärung allein darin finden darf, daß ich die Kulturen stets Stück für Stück mit der Lupe durchmusterte und zählte, ist mir fraglich. Es ist hier zu bedenken, daß andre Autoren, die z. T. mit viel größerem Material sorgfältigst gearbeitet haben, derartiges nicht erwähnen. Vielleicht lag doch ein Stamm vor, der aus irgendwelchen Gründen die besondere Neigung hatte, in so eigentümlicher und exzessiver Weise auf Depressionen zu reagieren; letztere waren aber stets der wichtigere Faktor.

Kurz erwähnt sei folgender interessanter Fall: Angeregt durch die Mitteilungen von Leiber, Korschelt und Joseph, isolierte ich vom 29. November ab die Knospen von mehreren Tieren mit zwei symmetrisch ausgebildeten Köpfen und solche Individuen, die doppelköpfige Knospen bereits abgelöst hatten, zusammen in einem Glase zwecks Eruerung der Vererbungsfrage. In diesem Behälter fand sich am 6. Dezember ein Individuum — H 115 meines Tagebuches —, das eine Knospe mit zwei vollständig symmetrisch angelegten Köpfen trug, die sich auch später durch Längsteilung trennten. Nach der Tentakelzahl usw. war H 115 höchstwahrscheinlich dasjenige Tier, welches am 25. November das Doppelindividuum H 108 losgelöst hatte. Das war nicht sicher mehr festzustellen. Traf es aber nicht zu, dann stammte H 115 einwandfrei von einer Knospe einer andern doppelköpfigen *Hydra* ab. Es lag also stets eine unmittelbare Verwandtschaft vor — ob auch Vererbung, möchte ich nicht bejahen. Daß solche sonst nicht von maßgebender Bedeutung sein konnte, wurde erwähnt; auch war der geschilderte Fall der einzige derartige.

Über die Entstehung der einzelnen Mißbildungen und ihre Regulation gedenke ich demnächst an Hand vieler interessanter Fälle einige Mitteilungen zu machen.

Treptow, den 7. Januar 1914.

Benutzte Literatur:

- W. Koch (1911), Über die geschlechtliche Differenzierung und den Gonochorismus von *Hydra fusca*. Biol. Centralblatt. Bd. 31.
 — (1912), Mißbildungen bei *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 39.
 A. Brauer (1909), Die Benennung und Unterscheidung der *Hydra*-Arten. Zool. Anz. Bd. 33.
 J. Berninger (1910), Über Einwirkung des Hungers auf *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 36.
 E. Frischholz (1909), Zur Biologie von *Hydra*. Biol. Centralblatt. Bd. 29.
 R. Hertwig (1906), Über Knospenbildung und Geschlechtsentwicklung von *Hydra fusca*. Biol. Centralblatt. Bd. 26.
 A. Trembley (1744), Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes etc.
 A. Leiber (1909), Über einen Fall von spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis*. Zool. Anz. Bd. 34.
 E. Korschelt (1909), Über Längsteilung bei *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 34.
 H. Joseph (1913), Zur Frage der Längsteilung beim Süßwasserpolygon. Zool. Anz. Bd. 43. Heft. 2.

5. Neue Arten freilebender Nematoden aus der Schweiz.

Von B. Hofmänner, Ragaz, und R. Menzel, Zool. Anstalt der Univers. Basel.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 13. Januar 1914.

Während weiterer Untersuchungen über aquatile und terrestrische freilebende Nematoden kamen uns die nachfolgend beschriebenen Arten, welche wir als neu betrachten, zur Beobachtung. Sieben derselben entstammen stehenden Gewässern und vier sind Glieder der schweizeri-

schen Bodenfauna. Im Anschluß geben wir die Beschreibung der bis jetzt noch nicht beschriebenen Männchen zweier Arten des Süßwassers. Neu ist auch die Gattung *Criconema* mit zwei Arten.

Eine ausführlichere Arbeit mit weiteren Figuren wird an anderer Stelle erscheinen.

1) *Monohystera de mani* n. sp. (Hofmänner und Menzel). (Fig. 1 u. 2.)

Größenverhältnisse: ♀ 0,76—1,03 mm; ♂ 0,75—0,94 mm.

$\alpha = \text{♀ } 33\text{--}42$, ♂ 30—35; $\beta = \text{♀ } 4,5\text{--}5,7$, ♂ 4,5—5,3; $\gamma = \text{♀ } 5\text{--}5,5$, ♂ 4,7—5,8.

Vulva beim Beginn des vierten Fünftels der Körperlänge.

Beschreibung: Körperform schlank. Kopfende schwach angeschwollen, mit Andeutung von Lippen, mit sechs kurzen postoralen Börstchen. Seitenorgane kreisförmig, nicht weit vom Vorderende (ungefähr um die Breite desselben) gelegen. Ocellus zinnoberrot, unpaar, sehr deutlich begrenzt und dreimal so weit vom Vorderende entfernt wie die Seitenorgane.

Mundhöhle deutlich, starkwandig. Oesophagus cylindrisch, gegen hinten schwach anschwellend. Zwischen Oesophagusende und Darmanfang stattliche Drüsenbildungen. Darmzellen deutlich, hell gekörnt.

Geschlechtsorgane unpaarig. Ovarium bis gegen den Oesophagus hin sich erstreckend. Vulva beim Beginn des vierten Fünftels der Körperlänge. Eier oval. Hoden unpaar, ebenfalls sehr weit nach vorn hin ausgedehnt. Spicula kurz, plump, etwas gebogen, mit proximalem verdickten Ende (Fig. 2). Accessorisches Stück klein, dreieckförmig. Die Cuticula zeigt vor und hinter dem After auf der Ventralseite scharfe Ringelung, ähnlich wie wir es bei *M. filiformis* konstatieren können. Schwanz in beiden Geschlechtern gleich geformt, schlank, allmählich auslaufend mit stumpf zugespitztem Ende.

Es gereicht uns zur besonderen Ehre, diese von Menzel gefundene und von Hofmänner beschriebene Art, Herrn Dr. J. G. de Man,

Fig. 1.

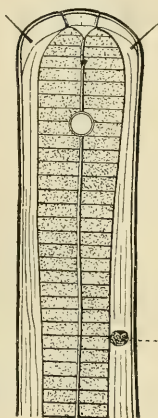


Fig. 2.

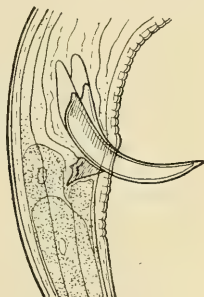


Fig. 1. *Monohystera de mani*. ♀ Kopfende.

Fig. 2. *M. de mani*. ♂ Spicula.

Yerseke, zu widmen, in dankbarer Erinnerung der vielen, uns in freundlichster Weise erteilten Ratschläge und Anregungen.

Fundorte: Tümpel ob Partnun (Rhätikon), im Schlamm (etwa 1850 m ü. M.).

Verwandtschaft: *M. de mani* zeigt einige Ähnlichkeit mit *M. paludicola*, *microphthalma* und *stagnalis*, von welchen sie durch Größenverhältnisse, Ocellus und Gestalt der Spicula abweicht.

2) *Plectus blanci* n. sp. (Hofmänner). (Fig. 3 u. 4.)

Größenverhältnisse: ♀ 1,365—1,475 mm; ♂ 1,2—1,26 mm.

$\alpha = 40-48$; $\beta = 5,5-6,3$; $\gamma =$ ♀ 13—17, ♂ 15—15,7.

Vulva etwas vor der Körpermitte.

Beschreibung: Körper schlank. Cuticula fein geringelt. Kopfende abgesetzt, kegelförmig, mit rundlich angeschwollener Basis (Fig. 3), bewaffnet mit vier submedianen Börstchen.

Mundöffnung halbkugelig ausgebuchtet. Dahinter liegt die doppelt kugelförmig erweiterte Mundhöhle, welche in der hinteren Hälfte eine

Fig. 4.

Fig. 3.

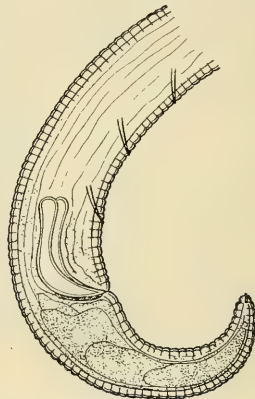
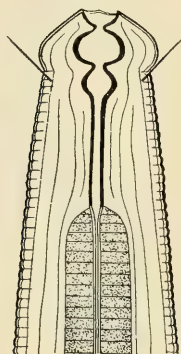


Fig. 3. *Plectus blanci*. Kopfende.

Fig. 4. *Pl. blanci*. ♂ Schwanzende.

enge, mit starken Chitinwänden versehene cylindrische Röhre bildet. Oesophagus in seinem Vorderteil eng, cylindrisch, hinten zu einem nicht besonders stark entwickelten Bulbus anschwellend. Bulbus ohne Klappenapparat, nur mit erweitertem Lumen ausgestattet. Darm körnig, hellbraun gefärbt.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; Ovarien mit umgeschlagenen Enden. Vulva etwas vor der Körpermitte gelegen. Ovarien strecken sich ungefähr auf die halbe Entfernung Vulva—Hinterende des Oesophagus einerseits und auf $\frac{2}{3}$ der Entfernung Vulva—Anus aus. Spicula des Männchens kurz, plump, schwach gebogen, mit etwas verdicktem,

proximalen Ende. Accessorisches Stück klein, stabförmig, den Spicula anliegend (Fig. 4). Schwanz in beiden Geschlechtern gleich, kurz, nach hinten nicht sehr stark verjüngt, mit stumpf gerundetem Ende, welches vom Drüsenkanal der Schwanzdrüsen durchbrochen wird. Beim Männchen drei chitinierte Drüsengänge vor dem After.

Es sei uns gestattet, diese neue Art unserm verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne, zu widmen.

Fundorte: Lac de Joux (Jura), etwa 1000 m ü. M.; ziemlich zahlreich vorkommend in allen Tiefen (0—30 m).

Verwandschaft: In bezug auf Form der Mundhöhle gehört *P. blanci* in die Gruppe von *P. granulatus*¹ und *P. schneideri*², welche beide eine, bzw. zwei kugelförmige Ausbuchtungen in der Mundhöhle aufweisen. *P. blanci* scheint sich besonders *P. schneideri* zu nähern, unterscheidet sich indessen von dieser Art durch die spitzere Form des Kopfendes, an welchem zudem die für *P. schneideri* charakteristischen Ausbuchtungen fehlen, den männlichen Schwanz, welcher schlanker ist. Ferner finden sich bei *P. schneideri* nur zwei chitinierte präanale Drüsengänge, während wir bei *P. blanci* deren stets drei beobachteten.

3) *Bathylaimus mirabilis* n. sp. (Hofmänner). (Fig. 5.)

Größenverhältnisse: ♀ 0,995 mm (geschlechtsreif) 0,530 bis 0,845 mm (juv.).

$$\alpha = 28; \beta = 5,3-5,7; \gamma = 5,3.$$

Vulva etwas vor der Körpermitte.

Beschreibung: Körper besonders nach hinten verjüngt. Cuticula geringelt. Kopfende abgerundet, mit Andeutung von Lippen und vier starken Borsten versehen. Seitenmembranen schmal, aber deutlich scharf. Über den ganzen Körper zerstreut finden sich bräunliche Pigmentflecken, welche zwei Längsreihen bilden.

Mundhöhle von drei kleinen, säulenartigen Chitinleisten, welche auf ihrem knotig verdickten Vorderende halbmondförmige Chitingebilde tragen, gebildet. Oesophagus cylindrisch, mit kaum angeschwollenem Hinterende, dessen Lumen nur wenig erweitert ist.

Darm hellbraun, körnerreich, mit stark entwickelter birnförmiger Rectaldrüse.

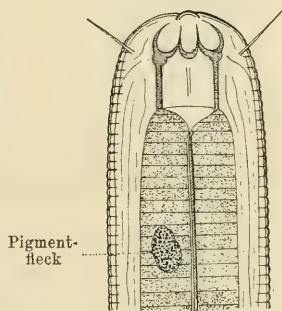


Fig. 5. *Bathylaimus mirabilis*. Kopfende.

¹ de Man, 1884, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. S. 107. Taf. XVI. Fig. 65.

² Ibidem. S. 108. Taf. XVI. Fig. 66.

Vulva vor der Körpermitte. Ovarien paarig, nicht sehr stark ausgedehnt. Schwanz lang auslaufend, mit schwach anschwellendem Ende. 0,845 mm lange Tiere sind noch nicht geschlechtsreif.

Fundorte: Léman und Vierwaldstättersee, im Littoral bis 40 m Tiefe.

Verwandtschaft: v. Daday³ beschreibt einen *B. maculatus* aus Paraguay, welchem unsre Art sehr nahe zu kommen scheint. Als besonders auffallender Unterschied ist zu nennen die doppelreihige Anordnung der Pigmentflecken beim *B. mirabilis*, während dieselben beim *B. maculatus* sich nur auf den Seitenfeldern finden, und zudem an Zahl weit zurückstehen. Der Oesophagus des *B. maculatus* soll nach v. Daday einen Bulbus bilden, während unsre Art keine eigentliche Anschwellung desselben zeigt; v. Daday konnte indessen auch keinen Klappenapparat wahrnehmen. Ob die Mundhöhle, wie es v. Daday bei seiner Art beobachtete, beweglich ist oder nicht, war uns nicht möglich zu entscheiden, da lebendes Material fehlte. Da gerade die Beweglichkeit der Mundhöhle ein Gattungsmerkmal ist, so betrachten wir die systematische Stellung von *B. mirabilis* für provisorisch, bis neues Material einen endgültigen Entscheid erlaubt.

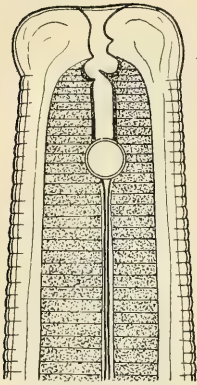


Fig. 6. *Microlaimus menzelii*. Kopfende.

4) *Microlaimus menzelii* n. sp. (Hofmänner).
(Fig. 6.)

Größenverhältnisse: ♀ 0,750—0,855 mm.

$\alpha = 23-28$; $\beta = 6-6,6$; $\gamma = 7-7,4$.

Vulva vor der Körpermitte.

Beschreibung: Körper schlank, gegen vorn wenig, gegen hinten langsam sich verjüngend. Kopfende knopfförmig abgesetzt. Cuticula fein geringelt, ohne Borsten. Seitenorgane kreisförmig am Grunde der Mundhöhle gelegen (Durchmesser 5—6 μ).

Mundhöhle klein, cylindrisch, mit im vorderen Teil gelegenen Zahnvorsprüngen (Dorsalzahn kräftiger als die beiden submedianen). Oesophagus cylindrisch, mit gut entwickeltem Bulbus, welcher aber nur ein erweitertes Lumen besitzt, ohne Klappen. Darm hell, gekörnt.

Vulva vor der Körpermitte. Ovarien paarig, nur kurz ausgestreckt. Schwanz kegelförmig mit stumpfer Spitze. Schwanzdrüsen vorhanden.

Fundorte: Léman, Littoral; Lac de Joux allgemein verbreitet; Neuenburger- und Vierwaldstättersee im Littoral häufig.

³ von Daday, 1905, Zoologica. Bd. XVIII. Heft 44. S. 59—61. Taf. III. Fig. 15.

Verwandtschaft: Die einzige bekannte Art dieser Gattung ist der in der von brackischem Wasser durchtränkten Erde vorkommende *M. globiceps*⁴, welcher sich durch das höhere und stärker angeschwollene Kopfende, durch die Lage der Seitenorgane, welche deutlich hinter der Mundhöhle liegen, und durch die hinter der Körpermitte gelegene Vulva von *M. menzelii* unterscheidet. Ebenso ist die Form des Schwanzes etwas verschieden.

5) *Cylindrolaimus brachystoma* n. sp. (Hofmänner). (Fig. 7, 8, 9.)

Größenverhältnisse: ♀ 0,450—0,600 mm; ♂ 0,525—0,69 mm.

$\alpha = 25-40$; $\beta = \text{♀ } 4,3-5,2$, ♂ $4,9-5,3$; $\gamma = \text{♀ } 5,9-6,4$, ♂ $5,8-6,2$.

Vulva beim Anfang des vierten Körperfünftels.

Beschreibung: Körper schlank, nach hinten allmählich verjüngt. Kopfende abgerundet, mit Andeutung von Lippen, ohne Papillen, aber

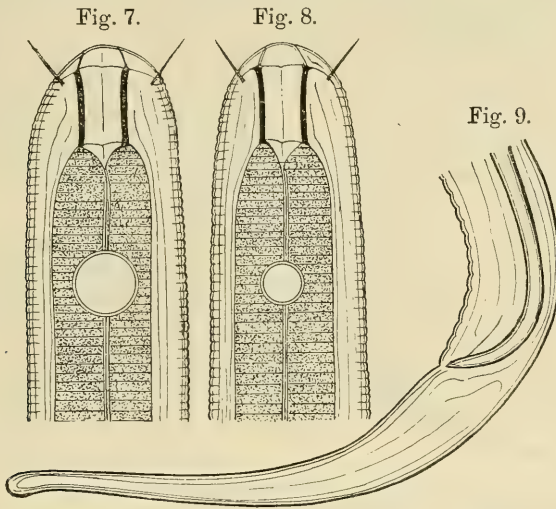


Fig. 7. *Cylindrolaimus brachystoma*. ♂ Kopfende.

Fig. 8. *C. brachystoma*. ♀ Kopfende.

Fig. 9. *C. brachystoma*. ♂ Schwanzende.

mit vier postoralen feinen Borsten bewaffnet. Cuticula feingeringelt, ohne Borsten. Seitenorgane kreisförmig, weit hinter der Mundhöhle (doppelte Mundtiefe) gelegen, beim Männchen doppelt so groß wie beim Weibchen.

Mundhöhle weit, cylindrisch, nicht sehr tief, von drei starken, nach innen schwach konvexen Chitinleisten gestützt. Oesophagus cylindrisch, ohne jegliche Anschwellung. Darm dunkel oder heller braun gefärbt.

⁴ de Man, 1884, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden usw. S. 52. Taf. VI. Fig. 24.

Geschlechtsorgane unpaar, einseitig nach vorn ausgestreckt (monohyster). Vulva beim Beginn des vierten Körperfünftels. Ovar nimmt ungefähr $\frac{2}{3}$ des Raumes zwischen Vulva und Oesophagusende ein. Eilangoval (etwa $13/40 \mu$). Hoden ebenfalls ziemlich weit nach vorn sich erstreckend. Spicula schlank, etwas gebogen, ohne accessorische Stücke. Die Cuticula weist vor dem After in der Bauchlinie eine besonders stark hervortretende Ringelung auf (Homologa der präanalen Papillen). Schwanz in beiden Geschlechtern gleich, schlank, mit kolbig angeschwollenem Ende.

Fundorte: Léman, in 280 m Tiefe; Vierwaldstättersee vom Littoral bis 40 m Tiefe; Langensee, Littoral und in Tiefen bis 90 m.

Verwandtschaft: Diese eigenartige Art unterscheidet sich von den bis jetzt bekannten *Cylindrolaimen* durch die sehr kurze Mundhöhle und Lage der Seitenorgane, welche zugleich zum erstenmal als sekundäre Sexualmerkmale beobachtet werden. Ein einseitig unpaar entwickeltes weibliches Geschlechtsorgan findet sich nur noch bei *C.*

*politus*⁵, einer Art, welche im Süßwasser von Paraguay sich vorfindet und auch sonst von unsrer Art abweicht.

6) *Trilobus helveticus* n. sp. (Hofmänner). (Fig. 10.)

Zahlreiche ♀♀ und ♂♂.

Größenverhältnisse: ♀ 1,56 bis 2,25 mm; ♂ 1,7—2,1 mm.

$\alpha = 30-40$; $\beta = 4-5,5$;

$\gamma = \text{♀ } 8-9,7$; ♂ 9—12,3.

Vulva etwas vor der Körpermitte.

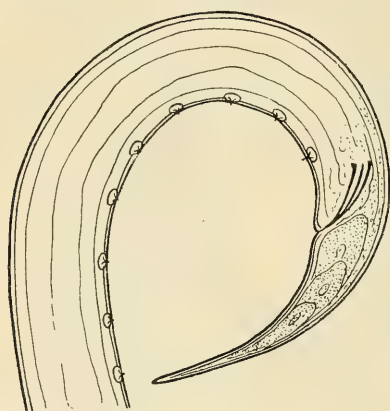


Fig. 10. *Trilobus helveticus*. ♂ Schwanzende.

Beschreibung: Körpergestalt schlank. Cuticula glatt, ohne Borsten. Subcuticulare Ringelung vorhanden. Kopfende nicht angeschwollen, breit gestutzt, mit sechs nicht sehr stark entwickelten Borsten, deren jede von einer noch kleineren begleitet wird.

Mundhöhle klein, nicht sehr tief. Oesophagus cylindrisch, mit deutlichen Drüsen an seinem Hinterende. Darm dunkelbraun.

Geschlechtsorgane paarig. Ovarien symmetrisch, zu beiden Seiten der Vulva ausgestreckt, mit umgeschlagenen Enden. Spicula kurz, schwach gebogen, von kleinem accessorischen Stück begleitet. Beim Männchen stets neun nicht besonders große präanale Papillen. Schwanz

⁵ von Daday, 1905, Zoologica. S. 58. Taf. III. Fig. 8 u. 9.

in beiden Geschlechtern gleich, mit ganz wenig verdicktem Ende, welches von dem Ausführkanal der Schwanzdrüsen durchbrochen wird.

Fundorte: Léman, Neuenburgersee, Vierwaldstättersee und Langensee, im Littoral, vereinzelt bis in 70 m Tiefe.

Verwandtschaft: *T. helveticus* hat etwelche Ähnlichkeit mit *T. gracilis* (Bast.), von welchem er außer den Größenverhältnissen durch die kleinere Mundhöhle und die Zahl der präanal Papillen abweicht.

7) *Dorylaimus intermedius* de Man var. *alpestris* nov. var. (Menzel).

6 ♀♀ und 4 ♂♂.

Größenverhältnisse: ♀ 1,6—2,2 mm; ♂ 1,9—1,95 mm.

$\alpha = \text{♀ } 40-45, \text{ ♂ } 45-50; \beta = \text{♀ } 4-4,6, \text{ ♂ } 4;$

$\gamma = \text{♀ } 54-57 \text{ bzw. } 75, \text{ ♂ } 65.$

Vulva etwas hinter der Körpermitte.

Beschreibung: Körper nach vorn wenig sich verschmälernd. Kopfregion abgesetzt, mit schwachen Lippen; zwei Kreise kleiner Papillen. Stachel zart; Oesophagus in der Mitte allmählich in den erweiterten Teil übergehend. Entfernung der Vulva vom Hinterende des Oesophagus länger als dieser. Beim Männchen eine Reihe von 7—8 breiten, medianen Papillen. Spicula plump, mit centalem Verdickungsstreifen. Schwanz nach dem abgerundeten Ende hin sich mehr verjüngend als beim Typus, ebenso ist er beim Weibchen bedeutend länger als bei *D. intermedius*, mit Ausnahme eines einzigen Exemplares, das mit seinem kürzeren Schwanz ($\gamma = 75$) den Übergang zur typischen Art bildet.

Fundorte: Im Rhätikon an drei Stellen der Sulzfluh (2250, 2600—2700, 2820 m ü. M.), und auf dem Piz Ot (3251 m), stets in Moospolstern.

8) *Dorylaimus alticola* n. sp. (Menzel).

20 Männchen.

Größenverhältnisse: ♂ 2,3—2,6 mm.

$\alpha = 45-50; \beta = 4,7-5,3; \gamma = 130-180.$

Beschreibung: Körper schlank, nach vorn ziemlich sich verjüngend. Kopfregion abgesetzt, mit Lippen und Papillen. Stachel kräftig. Oesophagus hinter seiner Mitte in den erweiterten Teil übergehend. Schwanz sehr kurz, mit Papillen, besonders an der dorsalen Seite. Spicula schlank, mit centalem Verdickungsstreifen und spitzen accessorischen Stücken. 14—16 unmittelbar aneinander grenzende mediane Papillen.

D. alticola zeigt Verwandtschaft zu *D. superbus* de Man, *D. centrocerus* de Man, *D. obtusicaudatus* Bastian, *D. laticollis* de Man, *D. polyblastus* Bastian, *D. langii* Cobb, *D. eurydorys* Ditlevsen, kann aber,

wie später gezeigt werden soll, mit keiner der genannten Arten identifiziert werden.

Fundorte: Sulzfluh (Rhätikon) (2820 m ü. M.), Piz Ot (3251 m), in Moospolstern.

9) *Dorylaimus hofmänneri* n. sp. (Menzel).

10 ♀♀ und 10 ♂♂.

Größenverhältnisse: ♀ 1,4—1,6 mm; ♂ 1,2—1,52 mm.

$\alpha = \text{♀ } 31\text{—}36, \text{ ♂ } 30\text{—}35; \beta = \text{♀ } 4\text{—}5, \text{ ♂ } 4; \gamma = \text{♀ } 5\text{—}6, \text{ ♂ } 45\text{—}54.$

Vulva etwas vor der Körpermitte.

Beschreibung: Körper schlank, nach vorn und hinten wenig sich verjüngend. Kopf kaum abgesetzt, mit schwachen Lippen und Papillen. Stachel kräftig, kurz. Oesophagus in seiner Mitte plötzlich in den erweiterten Teil übergehend. Schwanz beim Weibchen sehr lang, kurz nach dem After sich verschmälernd, um dann fadenförmig auszulaufen. Beim Männchen ist der Schwanz kurz, abgerundet, der ventrale Rand schwach konkav. Spicula mäßig schlank, mit centralem Verdickungsstreifen. Eine Reihe von 12—16 unmittelbar aneinander grenzenden medianen Papillen.

Fundorte: An verschiedenen Stellen im Rhätikon, zwischen 2000 und 2700 m. Am Ufer des Lago Tremorgio (Tessin) (1828 m). In einer Felshöhle am Fellhorn (Kalkalpen). In Moospolstern und an Graswurzeln.

Verwandtschaft: *D. hofmänneri* zeigt gewisse Verwandtschaft mit *D. bastiani*, dessen Varietät *longicaudatus* v. Daday und *D. tenuicaudatus* Bastian.

Genus *Criconema* n. g. (Hofmänner und Menzel).

In Süßwasser und Moospolstern lebende, kleine, freilebende Nematoden. Körpergestalt plump, ähnlich wie bei *Bunonema* Jägerskiöld. Cuticula äußerst derb geringelt (Name), die einzelnen Ringel können glatt, unbewehrt (*C. morgense* Hofmr.) oder nach hinten in ringsum verlaufende zapfenartige Fortsätze ausgezackt sein (*C. guernei*). Kopfende kaum abgesetzt, mit oder ohne Borsten. Mund mit langem fein auslaufendem Stachel, der geknöpft ist. Oesophagus undeutlich, nach hinten anschwellend. Weibliche Geschlechtsorgane paarig (?). Männchen unbekannt.

10) *Criconema guernei* (Menzel) syn. *Eubostrichus guernei* Certes (2).

Diese Art wurde zuerst von Certes in Feuerland entdeckt und beschrieben. Seither fand sie Richters (3) in Rasen auf Kerguelen und Heard Island, und Murray soll sie nach schriftlichen Mitteilungen in Schottland beobachtet haben. Die Beschreibung von Certes lautet: »est caractérisée par les ornements de la cuticule, qui la rapprochent

des *Eubostrichus* décrits par R. Greeff, et par le dard dont la bouche est armée. Ce dard est porté sur une longue tige protractile. Le tégument est formé d'anneaux symétriques présentant des angles rentrants et sortants, armés d'épines de manière à former le long du corps six rangées parallèles. La longueur paraît être au maximum de 0,4 mm; la largeur varie de 0,02 à 0,04 mm et même à 0,1 mm, suivant la taille et l'état de contraction des individus examinés. « Nach dieser Schilderung und den Abbildungen von Certes scheinen die vorliegenden, aus Sphagnumpolster im Jura bei Basel stammenden Exemplare mit der Feuerländischen Art übereinzustimmen; drei Mikrophographien von Individuen aus Kerguelen und Heard Island, die uns Herr Prof. Richters gütigst überließ, bestärkten uns in unsrer Annahme, ebenso die Originalpräparate von Richters, die uns Herr Prof. Dr. L. A. Jägerskiöld gütigst für einige Zeit zur Verfügung stellte.

Der Hauptunterschied zwischen unsern und den Certesschen Exemplaren liegt in der Anordnung der Cuticularbildungen. Certes beschreibt sechs parallele Reihen von Stacheln längs des Körpers, während wir bei jedem Ring (es sind deren 60—70) eine kontinuierliche Stachelreihe ringsum wahrnehmen konnten, außer bei einem Individuum, das sich in Häutung befand, wo die abzustreifende Haut auch sechs parallele Längsreihen von Stacheln aufwies (es sei nebenbei auch an die Gattung *Rictularia* erinnert, wo solche Gebilde vorkommen, wie auch bei andern parasitischen Nematoden eine sehr deutliche Ringelung auftritt, z. B. bei gewissen *Oxyuris*-Arten); demnach könnte es sich bei Certes um noch nicht ausgewachsene Tiere handeln, was auch mit der Körperlänge übereinstimmen würde; nach Certes wird *Eubostrichus guernei* im Maximum 0,4 mm lang; Richters maß 464 μ bei einer Länge des Stiletts von 75 μ ; unsre Exemplare sind bis 600 μ lang, der Stachel mißt in diesem Fall 90—100 μ . Außer Darm und After konnten wir nichts Deutliches wahrnehmen, die Geschlechtsorgane scheinen bei den Schweizer Exemplaren ebenfalls noch nicht völlig entwickelt zu sein.

Nur einmal sahen wir bei einem der 12 Exemplare schwache Krümmungen des Körpers, sonst lagen die Tiere immer regungslos da, auch nachdem sie mehrere Tage in Wasser gelegen hatten.

Fundort: In Sphagnum vom Bölchen im Jura bei Basel (960 m; gesammelt von Dr. F. Heinis).

Systematische Stellung.

Schon Certes bemerkte, daß es sich bei *Eubostrichus guernei* nur um einen provisorischen Namen handle, und daß für diese Art wie für den gleichzeitig gefundenen *Dorylaimus giardi* wohl eine neue Gattung

aufgestellt werden müsse. Dies veranlaßte uns nun, diese neue Gattung ins Leben zu rufen, was auch ohnehin nötig gewesen wäre; denn mit *Eubostrichus* hat die von Certes gefundene Art sicher nichts oder nur sehr wenig gemein; man braucht bloß die betreffenden Greeffschen *Eubostrichus*-Arten (1) anzusehen. Ebensowenig scheint uns die Art zur Gattung *Trichoderma* Greeff gestellt werden zu dürfen, wie dies Jägerskiöld eventuell vorschlagen möchte (Richters l. c., S. 272, Fußnote). Es handelt sich eben, wie seinerzeit bei der Entdeckung der merkwürdigen, mit Warzen versehenen *Bunonema*-Arten, um eine neue Gattung, deren Arten sich hauptsächlich durch eine so auffallend starke Ringelung der Cuticula auszeichnen, daß man beim ersten Anblick nicht an einen Nematoden denkt; und doch sind wieder typische Nematodenmerkmale vorhanden, wie z. B. der Stachel, die es vollkommen gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn man das Tier trotz seiner aberranten äußeren Gestalt zu den eigentlichen Nematoden zählt.

Die neue Gattung, der auch vorderhand der noch ungenügend bekannte *Dorylaimus giardi* zuzurechnen wäre, kann am ehesten etwa in die Nähe von *Dorylaimus* und *Tylenchus* gestellt werden, welche beide einen Stachel besitzen, der bei *Tylenchus* (meist) geknöpft ist; auch trifft man *Tylenchus*-Arten, die eine recht deutliche Ringelung der Cuticula aufweisen, immerhin nicht in dem Maße, wie dies bei *Criconema* n. g. der Fall ist.

11) *Criconema morgense* n. sp. (Hofmänner).

Die zuerst bei Morges gefundene Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die Ringel der Cuticula, welche vollständig glatt und ganzrandig sind. Das Vorderende ist etwas abgesetzt, aber ohne Borsten- oder Lippenbildungen. Die Zahl der Ringel ist bei 0,590 mm langen Tieren 110—115. Die Körperlänge betrug 0,55—0,59 mm, bei einer Dicke von 0,05—0,055 mm.

Im Vorderteile liegt der lange (85 μ beim Tiere von 0,59 mm) fein auslaufende und hinten deutlich geknöpfte Stachel. Der Oesophagus ist sehr undeutlich, scheint aber einen mittleren muskulösen Bulbus zu besitzen. Jedenfalls ist derselbe wenig länger als der Stachel. Der Darm enthält grobe, glänzende Körner und mündet ganz wenig vor dem Schwanzende in die Afteröffnung.

Bei einem Exemplare war es möglich, die weibliche Geschlechtsdrüse zu beobachten; hingegen konnte die Vulva nicht sicher festgestellt werden. Die Ovarien scheinen doppelt angelegt zu sein und ganz ausgestreckte Enden zu besitzen. Die übrigen Exemplare waren derart durchsichtig, daß überhaupt nichts von der inneren Organisation gesehen werden konnte. Der Schwanz spitzt sich rasch seinem Ende zu, seine relative Länge γ beträgt etwa 20—21.

Fundorte: Léman, Mündung der Morges, im feuchten Schlamme. Vierwaldstättersee, am Littoral. Einmal in Moospolster bei Vevey.

Neue Nematodenmännchen.

1) *Monohystera vulgaris* de Man (Hofmänner).

De Man, 1884, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden usw. S. 39. Taf. III. Fig. 10.

♂ Körperlänge 0,920 mm.

$$\alpha = 44; \beta = 5,7; \gamma = 5.$$

Dem Äußeren nach gleicht das gefundene Männchen vollständig dem Weibchen. Der relativ etwas kürzere Schwanz des Männchens verschmälert sich stetig vom After ab, um ganz fein auszulaufen. Die Spicula sind schlank, ähnlich wie bei *M. paludicola*, etwas gebogen und von kleinem accessorischen Stücke begleitet. Weder präanale Papillen noch auffallende Ringelung der Umgebung des Afters konnten beobachtet werden. Das einzige zur Verfügung stehende Männchen stammt aus dem Lucendrosee (Gotthard, etwa 2077 m).

2) *Cylindrolaimus lacustris* Hofmänner.

Hofmänner, 1913, Contribution à l'étude des nématodes libres du Léman. Rev. Suisse de zool. Vol. 21. No. 16. p. 620. taf. 15, fig. 10—11.

Das Männchen dieser Art weicht sehr wenig von der äußeren Form des Weibchens ab, Körperlänge ♂ 0,725 mm (♀ 0,610—0,7 mm). $\alpha = \text{♂ } 48$ (♀ 20—35); $\beta = \text{♂ } 5,2$ (♀ 6); $\gamma = \text{♂ } 7,2$ (♀ 6—7). Die Spicula sind schwach gebogen, mittelschlank mit proximaler knopf-förmiger Verdickung. Prä- und postanale Papillen scheinen zu fehlen.

Ein einziges Männchen aus dem Neuenburgersee.

Ragaz und Basel, den 12. Januar 1914.

Literatur.

- 1) Greeff, R., Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurmtypus. Arch. für Natgesch. Jahrg. 35. Bd. 1. 1869. S. 71 ff. Taf. IV—VII.
- 2) Certes, A., Protozoaires, Appendice: Organismes divers appartenant à la faune microscopique de la Terre de feu. Mission scient. du Cap Horn 1882—1883. T. VI Zoologie. p. 45—50, mit 6 Figuren. Paris 1889.
- 3) Richters, F., Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. Bd. IX. Zoologie Bd. I. S. 272. Berlin 1908.

6. Ein neues Beispiel vicariierender Dipterenarten in Nordamerika und Europa.

Von Dr. med. P. Speiser in Labes.

eingeg. 21. Januar 1914.

Daß die beiden großen Untergebiete der holarktischen Region, Europa und das kontinentale Nordamerika, eine lange Reihe von Arten, insbesondere aus dem vielgestaltigen Reich der Insekten, gemeinsam besitzen, ist längst wohl bekannt. An die durch zweifellos ganz genaue Vergleichung nachgeprüfte wirkliche Gemeinsamkeit von Arten einer-

seits, das auffallende Fehlen gemeinsamer Arten in andern Gruppen andererseits, knüpfen sich nicht selten wesentliche theoretische Erwägungen. In noch erhöhtem Maße ist dies der Fall, wo zwar eine ganz besonders enge Übereinstimmung besteht zwischen den nordamerikanischen und den europäischen Individuen einer Gruppeneinheit, wo aber doch feststehende Unterschiede sich erweisen lassen. Hier Beispiele anzuführen, würde zu weit führen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß auf dem Gebiete der Dipterenkunde hier anscheinend noch manches Versäumte nachzuholen ist, und daß eine genauere Untersuchung noch des öfteren Verschiedenheiten bei anscheinender Übereinstimmung und Gemeinsamkeit bei vermuteter Verschiedenheit ergeben wird; eines der letzten Beispiele war die Trennung der *Adelphomyia americana* Alexander von *A. senilis* Hal.

In der Dipterengattung *Lispa* Latr. kennt man lange zwei auch sonst recht weit verbreitete Arten nebst zwei andern weniger häufigen als gemeinsam für Europa und Nordamerika: *L. tentaculata* Geer, *L. uliginosa* Fall. und die selteneren *L. consanguinea* Lw. und *L. flavicincta* Lw. Aldrich hat nun unlängst eine Anzahl Arten dieser interessanten Gattung aus Nordamerika, und dankenswerterweise gerade aus Salzseeegenden bekannt gemacht, wobei sich mindestens ein sehr hübsches Beispiel für den Ersatz einer europäischen Art in Amerika durch eine sehr nahestehende ergibt. Er beschreibt als *L. spinipes* nov. spec. eine Art, die sowohl an dem schwach alkalischen Lake Elsinore in Kalifornien, als an süßem Wasser bei Lewiston in Idaho vorkommt. Das ♂ dieser Art hat sehr merkwürdig gestaltete Mittelbeine, wo sogar die Einlenkung des letzten Tarsengliedes von der Mittellinie der Extremität nach außen durch eine ungewöhnlich starr und lang entwickelte Borste abgedrängt erscheint. Nun findet sich merkwürdigerweise ganz genau dieser gleiche Bau des ♂ Mittelbeines bei einer europäischen Art wieder, und erst eine genaue Untersuchung und Vergleichung zeigt, daß es sich wirklich nicht um ein und dieselbe Art handelt: diese europäische Art wurde 1904 nach zwei alten Sammlungsexemplaren beschrieben, die sich in der Loew'schen Sammlung vorfanden und die Bezeichnung »Prag« trugen: *Lispa bohemica* Th. Becker 1908 in Zeitschr. Ent. Breslau, N. F., v. 29, S. 53. Ich habe diese seltene Art (wie bereits im XXVII. Verwaltungsbericht des Westpreußischen Provinz. Mus. für 1906, S. 21, 1907 mitgeteilt wurde) an der Weichsel aufgefunden, und zwar am 4. August 1906 bei der Grenzstation Ottlotschin unweit Thorn, und am 2. September 1906 in den Kämpfen bei Kulm. Die Art setzt sich übrigens im Gegensatz zu den andern, dasselbe Gebiet bevölkernden Arten mit nahezu ausschließlicher Vorliebe nur auf solche Flecke des Flußufers, wo durch organischen Detritus der Boden einen mehr schlamm-

migen Zustand angenommen hat. Auf Anfrage wurde mir nun durch den inzwischen verstorbenen Kollegen Schnabl in Warschau meine Vermutung als wahrscheinlich zutreffend bestätigt, daß auch die Typen, jene alten Exemplare in der Sammlung Loew, von der Weichsel stammten, von Schnabl bei der Vorstadt »Praga« von Warschau gefangen und an Loew gesandt worden seien. Die Art scheint also ziemlich an das Weichselgebiet gebunden zu sein; sie wurde allerdings, wie ich brieflich erfahre, von Herrn M. P. Riedel in Frankfurt a. O. auch in Pommern, am 22. Juli 1904 bei Rügenwalde gefangen.

Der Name *spinipes* ist in der Gattung *Lispa* bereits vergeben, und zwar hat 1884 Bigot (in: Ann. Soc. ent. France, sér. 6, vol. 4, p. 293) eine Art aus dem Kapland so benannt. Die nordamerikanische muß also ihren Namen ändern, und ich halte es bei der so sehr großen Übereinstimmung derselben mit der eben besprochenen europäischen für zweckmäßig, ihr den Namen beizulegen:

Lispa probohemica nov. nom. = 1913 *L. spinipes* (nec Bigot), Aldrich in: J. New York ent. Soc., v. 21, p. 136. — Diese Art unterscheidet sich von der europäischen *L. bohemica* Th. Becker vor allem andern durch eine viel schmalere Stirn, die im ganzen schmaler ist als ein Auge, und deren Strieme, nur wenig mehr als ein Drittel der Stirnbreite einnehmend, ganz schmal erscheint gegenüber derjenigen bei *L. bohemica*, wo die Strieme allein fast so breit als ein Auge ist und die Stirnstrieme nahezu $\frac{3}{5}$ der Kopfbreite einnimmt. Außerdem ist die Stirn bei *L. probohemica* bis zur Fühlerwurzel kaum merklich, bei *L. bohemica* deutlich verschmälert. Zu diesem wesentlichsten plastischen Merkmal gesellen sich weiterhin nun Abweichungen in der Färbung, die zusammengenommen wohl eine Unterscheidung schon auf den ersten Blick werden ermöglichen lassen. Daß die Taster gelb sind, während *L. bohemica* schwarzbraune, leicht gelb tomentierte Taster hat, dürfte allzu viel noch nicht bedeuten, da wir auch sonst Lisen kennen, die variable Tasterfarbe haben, z. B. *L. flavicincta* Lw. mit schwärzlich-braunen Tastern, mit der häufigeren gelbtasterigen Varietät var. *schnabli* Schnabl. Während bei *L. probohemica* das Untergesicht als blaßgelb, an den Seiten mehr weißlich beschrieben ist, ist es bei *L. bohemica* nach der Beschreibung weißgrau, bei meinen frischeren Exemplaren in der Mitte ausgesprochen goldgelb, an den Seiten silberweiß, also immerhin sehr ähnlich der amerikanischen Art. Der Thorax ist bei *L. probohemica* einheitlich grau, während er bei *L. bohemica* mit deutlichen braunen Striemen versehen ist. Auch ist der Hinterleib bei der europäischen Art deutlicher gezeichnet, und diese Zeichnung hat einen andern Grundzug als die ganz schwach angedeuteten Zeichnungselemente bei der amerikanischen, indem bei meinen Exemplaren am Hinterrand der

Segmente 2—4 je ein Paar dunklerer Flecke liegt, während *L. probohemica* auf diesen Segmenten in schwacher Andeutung breite Dreiecke in der Mitte der Hinterränder aufweist.

Es bleibt immerhin von wesentlichem Interesse, wenn auch klare Abweichungen zwischen den beiden Arten sich haben erweisen lassen, daß ein so merkwürdiges Merkmal, wie die Gestaltung der Mittelbeine dieser beiden Arten an zwei derart weit voneinander getrennten Örtlichkeiten ganz und gar übereinstimmend gefunden wird. Das Merkmal ist so eigenartig und in seinen feineren Bedeutungen für die Lebensweise, wenn man so sagen soll, so unklar, daß man schwer an eine konvergente Entwicklung auf Grundlage verschiedener Vorfahren wird denken mögen. Es läßt sich auch schwer ein spezifischer Reiz ausdenken, der gerade diese eigenartige Gestaltung hervorzubringen befähigt wäre. Vielmehr wird die Annahme einer gemeinsamen Abstammung beider Arten, einer Entwicklung ihrer unterscheidenden Eigentümlichkeiten von einer gemeinsamen Grundlage aus, die das anscheinend so spezialisierte Merkmal bereits besessen haben muß, noch als die befriedigendste Erklärung des Befundes erscheinen, und wir werden die beiden *Lispa*-Arten als die jetzt divergent entwickelten Formen einer alten, weitverbreiteten Art auffassen müssen.

Sollte uns der andre Fall einer anscheinend vicariierenden Art in dieser Gattung, der aus der Arbeit Aldrichs sich zu ergeben scheint, uns da vielleicht etwas weiter aufklärend die Wege weisen? Aldrich benennt eine für die stärker salz- und alkalihaltigen Seen des amerikanischen Westens sehr charakteristische Art mit dem Namen *L. salina* n. sp., nachdem er früher diese Exemplare für identisch mit *L. cinifera* Th. Becker gehalten hat. Diese letztere Art muß, nachdem ihre Zusammengehörigkeit mit der einige Seiten früher beschriebenen *L. seticincta* Th. Becker erwiesen ist (vgl. Katalog der paläarktischen Dipteren, Band III, S. 678), diesen letzteren Namen tragen. Sie kommt in den salzhaltigen Steppen Innerasiens, Zaidam und Umgebung vor. Sollten auch bei diesem Artenpaar gleichartige Verhältnisse, Aufspaltung aus einer früher einheitlichen Art vorliegen? Immerhin scheint in einer Verfolgung und theoretischen Verwertung dieser Tatsachen die Möglichkeit eines Verständnisses dafür zu liegen, daß die Gattung *Lispa* in der sonst so vielgestaltigen, und die Grenzen der Gattungen und selbst Unterfamilien ganz schwankend und verwischt erscheinen lassenden Familie Anthomyiidae sich stets klar und unzweideutig herauschälen läßt. Bei ihr handelt es sich anscheinend um eine besonders alte, in ihren wesentlichen Merkmalen längst gefestigte Formengruppe, während die übrigen Angehörigen der Familie eine derartige Festigkeit noch nicht erreicht oder sie nicht mehr festgehalten haben.

7. Ein neuer japanischer Opilionide.

Von Adolf Müller, Höchst a. M.

eingeg. 23. Januar 1914.

Dieses Tier fand sich unter dem unbestimmten Material des Senckenberg-Museums; es ist von Schmacker 1889 in Hakone auf Hondo gesammelt worden. Es hat sämtliche typischen Merkmale des Genus *Liobunum* C. Koch, nimmt aber insofern eine Sonderstellung ein, als die Patella und Tibia der Palpen mit deutlichen Apophysen bewehrt sind, und auch die Beine im Verhältnis kürzer sind, als bei den echten *Liobunum*-Arten, was Veranlassung gab, ein neues Genus zu schaffen.

Pseudoliobunum nov. gen. (♀).

Femur I wenig kürzer als der Körper, aber länger als die Breite des Körpers; Tibia II mit Pseudogelenken. Bein IV viel kürzer als Bein II, Beine gedrunken und im Verhältnis nicht so lang wie die der echten *Liobunum*-Arten, Coxa I, II und III mit Randhöckern versehen. Körper weich, lederartig. Cephalothorax und Abdominalrücken granuliert. Palpenpatella und Tibia mit starken Apophysen.

Pseudoliobunum japonense nov. spec. (♀).

Körperlänge 10,5 mm.

Beinfemur I 8,5, II 16,5, III 8,5, IV 12,5 mm.

Bein I etwa 30, II etwa 50, III etwa 30, IV etwa 41 mm.

Körper weich, lederartig. Die ganze Dorsalseite fein granuliert; in der Mediane kleine Höckerchen. Cephalothorax durch deutliche Querfurchen vom Abdomen getrennt. Die Segmentierung des Abdomen sehr deutlich.

Augenhügel: glatt ohne Dörnchenbewehrung.

Mandibeln: gewöhnlich. Glied I mit vorgestrecktem, spitzen Zahn.

Palpen: Femur stark bezähnt, desgleichen Tibia. Tarsalklaue kammzähnt. Patella und Tibia mit starker Apophyse.

Beine: Coxa I, II und III mit Randreihen kleiner Höcker. Femur II am längsten. Tibia II mit Pseudogelenken.

Färbung: Cephalothorax dunkelbraun mit rötlichen Flecken. Augenhügel furche braun mit schwarzer Medianlinie. Abdomen mit schwarzen Querstreifen, die ebenfalls rötliche Punkte zeigen. Die sattelartige Rückenzeichnung fehlt. Im allgemeinen ist die Färbung dunkelbraun. Die Beine, Palpen und Mandibeln sind etwas heller gefärbt, und nur an den Gelenken zeigt sich ein etwas dunkleres Kolorit.

Patria: Japan, Hakone a. Hondo, 1 ♀. Schmacker leg. 1889.

Type: Senckenberg-Museum. Opil. Sammlung Nr. 85.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Ergebnis des Preisausschreibens der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft.

Auf die von der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft gestellte Preisaufgabe »Die freilebenden Nematoden der Schweiz« sind im Jahr 1913 drei Bearbeitungen eingegangen. Das von der Gesellschaft eingesetzte Preiskollegium gelangt zu folgendem Urteil:

Der 1. Preis im Betrag von 500 Frs. wird erteilt der gemeinsamen Arbeit der Herren:

Dr. Bartholome Hofmänner (Zürich) und
Richard Menzel cand. phil. (Basel).

Den 2. Preis im Betrag von 250 Frs. erhält:

Dr. G. Steiner (Bern-Neapel).

Dieses Ergebnis des Preisbewerbes wird gemäß Beschluß der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft im Zoologischen Anzeiger und der *Revue suisse de zoologie* bekannt gegeben.

Für den Jahresvorstand der
Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft:
Prof. Dr. C. Keller, Präsident. Dr. J. Strohl, Aktuar.

III. Personal-Notizen.

Prof. Dr. F. Schwangart, bisher Vorstand der Zoologischen Station der K. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Haardt und Privatdozent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, wurde als ord. Professor der Zoologie an die K. Forstakademie in Tharandt berufen (als Nachfolger von Prof. K. Escherich).



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

17. April 1914.

Nr. 3.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Roux, Über das Vorkommen der Gattung *Cheraps* auf der Insel Misol. S. 97.
2. Lönnberg, Einige ornithologische Nomenklaturfragen. S. 99.
3. Leder, Über die Augen der Pontelliden und die Frontalorgane der Copepoden. (Mit 5 Figuren.) S. 105.
4. Becher, Über eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode

zur Herstellung von polarisiertem Licht. (Mit 8 Figuren.) S. 122.

5. Ziegler, Über die Enterocöltheorie. S. 136.
6. Thienemann, Das Auftreten des *Niphargus* in oberirdischen Gewässern. S. 141.

III. Personal-Notizen. S. 144.

Berichtigung. S. 144.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über das Vorkommen der Gattung *Cheraps* auf der Insel Misol.

Aus den zoolog. Ergebnissen der II. Freiburger Molukken-Expedition 1910—1912.)

Von Dr. Jean Roux, Naturh. Museum, Basel.

eingeg. 10. Januar 1914.

Unter den zoologischen Materialien der II. Freiburger Molukken-Expedition fanden sich einige Crustaceen, welche Dr. Erwin Stresemann mit großer Liberalität unserm Museum zuwies. Auf den ersten Blick fielen mir einige Stücke aus der Insel Misol auf, die der Familie Parastacidae und der Gattung *Cheraps* angehören.

Zuerst war diese Gattung nur von Australien bekannt. In einer früheren Arbeit¹ konnte ich aber feststellen, daß die durch Nobili für Neuguinea beschriebene Süßwasserkrebsgattung *Astaconephrops* mit *Cheraps* identisch ist. Während eines Aufenthaltes auf den Aruinseln, wohin ich meinen Freund Dr. H. Merton begleitete, kam ich gleichfalls in den Besitz dieser Krebsgattung. Mehrere Exemplare wurden ferner von den holländischen Expeditionen in Neuguinea aufgefunden und von mir beschrieben.

¹ A propos des genres *Astaconephrops* Nobili et *Cheraps* Erichson, in: Zool. Anz. Bd. 37. Nr. 5. Februar 1911.

Ausgehend von gewissen Charakteren, dachte ich damals, es mit mehreren mit dem nordaustralischen *Cheraps quadricarinatus* (v. Mart.) nahe verwandten Species zu tun zu haben. Ich beschrieb² nämlich *Ch. aruanus* aus den Aruinseln, *Ch. lorentzi* aus Neuguinea und behielt für die von Nobili aufgestellte Art den Speciesnamen *albertisi* bei.

Dr. W. T. Calmann³ stellte nachher an Hand von anderm Material fest, daß die Unterschiedsmerkmale, die ich gebraucht hatte, nicht immer konstant sind und vereinigte die von Neuguinea und die von den benachbarten Aruinseln stammenden Stücke mit *Ch. quadricarinatus* (v. Mart.) von Nordaustralien. Ich hatte ja selber auf die engere Verwandtschaft dieser verschiedenen Formen hingewiesen und gebe gern zu, daß sie besser als Lokalvarietäten einer Species aufzufassen sind.

Die Verbreitung dieser Gattung der Familie Parastacidae ist für die zoogeographischen Probleme des östlichen Teils des Indoaustralischen Archipels sehr interessant. Sie verleiht den Inseln, wo sie vorkommt, ein stärkeres australisches Gepräge. Außer auf Neuguinea wurde sie bis jetzt nur auf den Aruinseln gefunden; vergebens habe ich sie auf den benachbarten Kei-Inseln gesucht. Es bestehen zwischen diesen beiden letztgenannten Inselgruppen in der Fauna der Süßwasserkrebse, wie auch in andern Tiergruppen gewisse Unterschiede, auf die ich später näher eingehen werde. Die Gattung *Cheraps* fehlt ferner in einer ziemlich umfangreichen Crustaceensammlung, welche mein Freund Dr. L. F. de Beaufort aus Ceram heimgebracht und mir gütigst zur Bearbeitung anvertraut hat.

Der Fund dieser Gattung durch Herrn Dr. Tauern, im Herbste 1911 auf Centralmisol, ist somit von großem Interesse, indem er im Indoaustralischen Archipel das Verbreitungsgebiet der australischen Gattung *Cheraps* nach Nordwesten erweitert. Ich möchte noch bemerken, daß die Exemplare in einem Wasserlauf gesammelt wurden, der die Küste nicht erreicht, sondern bereits eine geraume Strecke vorher im Kalkgebirge versickert. (Mitteilung von Dr. Erw. Stresemann.)

Sehr wahrscheinlich beherbergen die Neuguinea nahe vorge-lagerten Inseln Waigiu, Batanta und Salawatti die Gattung *Cheraps* ebenfalls; bis heute ist sie aber dort noch nicht nachgewiesen worden. Die 5 Exemplare aus Misol sind bedeutend kleiner als die von den Aruinseln und namentlich als diejenigen von Neuguinea. Das größte Individuum ist ein ♀ von 61 mm Totallänge. Seine linke Schere ist 18,5 mm lang und 7,25 mm breit. Das größte ♂ ist 59 mm lang (Rostrum-

² Nouvelles espèces de décapodes d'eau douce provenant de Papouasie, in: Notes from the Leyden Museum. Vol. 33. Note 5. p. 88. 1911.

³ W. T. Calmann, Note on a Crayfish from New Guinea, in: Ann. Mag. Nat. Hist. 8^e Ser. VIII. p. 366. 1910.

Telson), und seine linke Schere ist 23,5 mm lang und 10 mm breit. Es zeigt am Vorderteil der äußeren Seite der Schere die weiche, blasse, kalklose Area, die ich für die Exemplare von Neuguinea und von den Aruinseln früher beschrieb. Dieser Teil ist bei zwei weiteren jungen Männchen noch gar nicht entwickelt. Bei allen diesen Exemplaren, ♂, ♀ und Jungen, findet sich auf der inneren Seite des Carpus und auf dem proximalen Drittel der Scherenfingerinnenseite eine gut entwickelte Filzbildung. Auch diese Stücke sind als zu *Cheraps quadricarinatus* (v. Mart.) gehörend zu betrachten.

Basel, 9. Januar 1914.

2. Einige ornithologische Nomenklaturfragen.

Von Prof. Dr. Einar Lönnberg.

eingeg. 14. Januar 1914.

In Art. 25, Mom. b von den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur ist als eine notwendige Bedingung für die Anwendung des Prioritätsgesetzes festgestellt, »daß der Autor den Grundsätzen der binären Nomenklatur folgte« (oder in der englischen Auflage: »that the author has applied the principles of binary nomenclature«).

Dies scheint ja deutlich genug zu sein. Nichtsdestoweniger hat die internationale Kommission für Nomenklatur in einer von ihren »opinions« (Nr. 37) erklärt, daß die Genusnamen von Brisson Prioritätsrecht haben, obwohl dieser Autor den Grundsätzen der binären Nomenklatur nicht folgte. Daß eben diese Kommission eine solche Ansicht ausgesprochen hat, scheint ja sehr eigentümlich, da dieselbe direkt gegen das angenommene internationale Nomenklaturgesetz streitet¹.

Nach diesem Gesetze sind die »Genusnamen«² von Brisson eo ipso unzulässig, weil der betreffende Autor die binäre Nomenklatur nicht benutzte. Da aber gewisse von diesen »Genusnamen« in der Literatur vielfach angewandt worden und teilweise als eingebürgert anzusehen sind, könnte man ja diese Namen möglicherweise als Ausnahmen betrachten und ihre fortwährende Anwendung der Bequemlichkeit wegen gestatten, wenn dies nützlich sein könnte. Es wäre doch

¹ Eins von den Mitgliedern der Kommission, Dr. Hartert, sagt meiner Meinung nach ganz richtig: »If Brisson's generic names are accepted, this is an exception to the Rule, and such exceptions are not allowed«.

² Der Kürze wegen nenne ich diese Namen so, damit habe ich jedoch nicht zugestanden, daß sie Genusnamen im Linnéschen Sinne entsprechen. Schon vor Linné hatte man das Wort »Genus« benutzt. Rajus und Willoughby schrieben ja auch z. B. »Turdinum-Genus«, »Corvinum-Genus« usw., ungefähr wie Brisson. Der letzte hat ebensowenig wie jene englischen Autoren Binomenklatur benutzt, und sie scheinen in dieser Hinsicht gleichgestellt werden zu können.

vielleicht am richtigsten, wenn diese Frage nach vorheriger Bearbeitung und Beratung von Spezialisten von einem internationalen Zoologenkongreß behandelt und abgemacht würde. Natürlicherweise sollten aber auch dabei nur, wie gesagt, eingebürgerte Namen in Betracht kommen. Die übrigen Brissonschen Gattungsnamen sollten ebenso wenig Recht zu Anerkennung und Anwendung haben wie ähnliche Genusnamen von allen andern nicht binomenklatorisch schreibenden Autoren.

Nun ist aber neulich eine Liste von Genusnamen von gewissen Ornithologen publiziert worden in der Absicht, daß diese Namen »as valid« betrachtet werden sollen. Unter diesen Gattungsnamen findet sich auch eine ganze Reihe von Brissonschen Namen, und zwar nicht nur solche, die mehr oder weniger eingebürgert sind, sondern auch solche, die als ganz neu ausgegraben angesehen werden müssen. Typische Beispiele davon sind *Cochlearius* und *Raphus*, die bzw. die allbekannten *Cancroma* und *Didus*, die beide von Linné 1766 gegeben sind, ersetzen sollen. Es ist schwer zu verstehen, wozu eine Suspension der Nomenklaturregeln in einem solchen Falle als diesem nutzen kann. Es kann unmöglich Ordnung und Klarheit dadurch befördert werden, ebenso wenig wie die Stabilität der Regeln, wovon doch die Achtung derselben unter den Naturforschern abhängig ist.

Nicht ganz so schlimm ist der Versuch *Anhinga* statt *Plotus* zu setzen, weil ja der erste Name als Nomen triviale vielfach benutzt worden ist. Es ist aber auch diesmal wenigstens absolut unnötig, die Nomenklaturregel zu suspendieren und Linnés vollständig eingebürgerten und anerkannten Namen *Plotus* von 1766 mit dem Brissonschen *Anhinga* von 1760, der nicht ursprünglich binär angewandt worden ist, zu ersetzen. Ganz ähnlich liegt die Sache mit dem vorgeschlagenen *Anhima* statt Linnés *Palamedea*, aber in diesem Falle müßte auch ein Familienname, *Palamedeidae*, verändert werden, was um so unangenehmer ist, weil er vielfach in Textbüchern vorkommt, wo er sicher beibehalten wird, denn die Erfahrung lehrt, daß derartige Bücher in dieser Beziehung sehr konservativ sind. Man müßte also wenigstens für lange Zeit zwei Namen für *Palamedea* in der zoologischen Literatur führen. Das wäre die Folge dieses Gesetzbruches.

Buphagus nach Brisson statt *Buphaga* nach Linné zu schreiben, wie bis jetzt, ist ja eine Kleinigkeit, aber die Veränderung auch kleinlich und unnütz, besonders da sie gegen die internationalen Nomenklaturregeln ist.

Es ist oben gesagt, daß gewisse Genusnamen, die man in Brissons Schriften findet, in der zoologischen Literatur eingebürgert sind. Man sollte dann vielleicht glauben, daß diese, wenn man den Nomenklatur-

regeln strikte folgen wollte, verschwinden sollten und also dadurch Unannehmlichkeiten entstehen. Dies ist aber glücklicherweise größtenteils nicht der Fall. Die meisten von diesen Namen sind nämlich schon so früh von andern, und zwar binomenklatorisch schreibenden Autoren aufgenommen und wieder in die Literatur eingeführt, so daß sie Priorität haben, auch ohne daß die Nomenklaturregeln gebrochen zu werden brauchen. Man setzt also hinter diesen Namen nicht Brisson, sondern den nächsten binomenklatorischen Autor nach ihm. Obgleich ich leider nur wenig Zeit zur Verfügung gehabt habe, glaube ich, daß die folgende Liste wenigstens hauptsächlich richtig ist. Darin sind nur die neulich im Zool. Anzeiger »as valid« vorgeschlagenen Brissonschen Namen berücksichtigt, aber auch von andern desselben Autors gilt ähnliches.

Für <i>Anser</i>	kann Pallas	1769 zitiert werden
- <i>Aquilā</i>	- Gmelin	1771 - -
- <i>Asia</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Balearica</i>	- Children	1826 - -
- <i>Bucco</i>	- Linné	1766 - -
- <i>Carduelis</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Cariamā</i>	- Brünnich	1762 - -
- <i>Casuarinus</i>	- Latham	1790 - -
- <i>Ciconia</i>	- Brünnich	1772 - -
- <i>Coccothraustes</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Colius</i>	- Brünnich	1772 - -
- <i>Cotingā</i>	- Boddaert	1783 - -
- <i>Fratercula</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Gallinula</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Gallus</i>	- Temminck	1813 - -
- <i>Himantopus</i>	- Bonnature	1790 - -
- <i>Lygopus</i> ³	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Momotus</i>	- Brünnich	1772 - -
- <i>Numenius</i>	- Brünnich	1772 - -
- <i>Nucifraga</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Perdix</i>	- Gmelin	1771 - -
- <i>Phalaropus</i>	- Tunstall	1771 - -
- <i>Pluvialis</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Porphyrio</i>	- Vieillot	1819 - -

³ In Cat. Birds B. M., Vol. XXII, p. 35 steht unter den Synonymen für *Lagopus*: »*Keron* Montin, Phys. Sölsk. Handl. Stockh. I p. 155 (1776). Dies kann möglicherweise irreleitend sein. Montin hat doch damit keinen neuen Gattungsnamen vorgeschlagen, sondern nur den lappischen Namen »*Keron*« für *Lagopus mutus* erwähnt.

Für <i>Puffinus</i>	kann Cuvier	1817 zitiert werden
- <i>Rhea</i>	- Latham	1790 - -
- <i>Scopus</i>	- Gmelin	1788 - -
- <i>Stercorarius</i>	- Schaeffer	1789 - -
- <i>Sula</i>	- Scopoli	1777 - -
- <i>Todus</i>	- Linné	1766 - -
- <i>Trogon</i>	- Linné	1766 - -

Es bleiben doch noch einige wenige Namen, für welche ein Übereinkommen zu treffen ist. Entweder kann dann der strikten Priorität gefolgt werden, was natürlich, so weit möglich, das beste ist, oder es könnte ausnahmsweise ein anderer eingebürgerter Name und dann möglicherweise ein Brissonscher Name aufgenommen werden. Nehmen wir z. B. den Namen »*Arenaria*« Brisson, so sollte dieser nach den Prioritätsregeln durch *Morinella* Meyer & Wolf 1810 ersetzt werden, und ich möchte dafür stimmen. Will man aber die Nomenklaturregeln suspendieren, so ist natürlich der für diese Gattung am meisten benutzte und allbekannte Name *Strepsilas* Illiger 1811 in mehreren Beziehungen viel besser als *Arenaria*, welcher Name, wie es scheint, nicht früher als 1819 binomenklatorisch angewandt worden ist, und zwar von Vieillot.

Es könnten wohl auch kaum Schwierigkeiten dadurch entstehen, wenn nach dem Prioritätsgesetz *Carbo* Lacépède 1801 statt *Phalacrocopax* festgestellt würde, da doch der erste Name auch bekannt ist und nicht als zweideutig angesehen werden kann.

Wenn man eine Umlegung der Gattungsnamen der Charadriden wirklich für empfehlenswert hält — was sich wohl doch diskutieren läßt — und nach Verwerfung des jetzt eingebürgerten Namen *Aegialitis* statt dessen *Charadrius* einsetzt und dann den Namen *Pluvialis* für die größeren Arten nötig hat, soll man für diesen Namen nicht Brisson sondern Schaeffer 1789 zitieren.

Es bleiben also außerordentlich wenige Brissonsche Namen, deren Verwerfung mit irgendwelchen Schwierigkeiten verbunden sind. Es ist ja eigentlich nur ein einziger Name von der ganzen Reihe, die im Zool. Anz. (Bd. XLII, Nr. 11) neulich angeführt worden ist, der durch einen weniger bekannten ersetzt werden muß, indem *Trachelia* Scopoli 1769 statt *Glareola* Brisson aufzunehmen ist. Wenn auch Scopoli's Name für diese Gattung für einige Zoologen etwas befremdend erscheint, so ist eine solche Veränderung doch viel leichter durchzuführen als z. B. *Raphus* statt *Didus*!

Übrigens ist keine von den hier befürworteten eventuellen Veränderungen weder so schlimm noch so gefährlich für die Nomenklatur wie gewisse, die durchgeführt werden müssen, wenn die in der zitierten Liste aufgeführten Namen alle »as valid« festgelegt werden sollten.

In keinem Falle wird nämlich von mir vorgeschlagen, daß ein Name von einer Gattung zur andern übergeführt werden soll. Also braucht man nicht zu fürchten, daß ein und derselbe Name zwei Deutungen in der Literatur bekommen wird. Eine solche Übertragung von sehr bedauerlicher Art ist es aber, die in der mehrmals erwähnten Namenliste im Zool. Anz. Bd. XLII, Nr. 11 vorgeschlagen wird, daß der Name *Tringa* von der jetzigen Gattung mit dieser Benennung auf diejenige Gattung, die bis jetzt als *Totanus* allbekannt ist, versetzt werden sollte. Man will nämlich dann Linnés »*Tringa ocropus*« (!) als Typus der Gattung *Tringa* erwählen, indem man sich dabei auf die Tautonymie stützt, weil Linné unter der erwähnten Art »*Tringa Aldrovandus*« als Synonymie anführt.

Die Gattung *Tringa* wie sie von Linné hergestellt wurde, ist ja doch ein artifizielles Konglomerat, woraus eine ganze Zahl von Gattungen in modernem Sinne allmählich hervorgegangen sind, und das Residuum ist dann *Tringa* geworden. Dies ist ja auch ein natürlicher Vorgang, denn weder bei Linné noch bei andern älteren Autoren kann man von einer *Tringa* par préférence sprechen, sondern dieser Name wurde ja für viele recht verschiedene Vögel benutzt.

Die Aufteilung von der Linnéschen Gattung *Tringa* scheint den folgenden Vorgang gehabt zu haben:

Tringa Linné 1758.

- 1) »*Pugnax*« = *Pavoncella pugnax* Leach 1816.
- 2) »*Vanellus*« = *Vanellus capella* Schaeffer 1789.
- 3) »*Gambetta*« = *Totanus calidris* Bechstein 1803 = *Totanus totanus* Linné.
- 4) »*Interpres*« = *Morinella collaris* Meyer & Wolf 1810 = *Morinella interpres* Linné.
- 5) »*lobata*« = *Phalaropus hyperboreus* Tunstau 1771 = *Phalaropus lobatus* Linné.
- 6) »*Fulicaria*« = *Phalaropus* pt. = *Crymophilus rufus* Vieillot 1816 = *Ph.* s. *Cr. fulicarius* Linné.
- 7) »*alpina*« = *Pelidna* Cuvier 1817.
- 8) »*Ocropus*« (!) = *Totanus ochropus* Temminck 1815 (aber die Gattung *Totanus* schon 1803 aufgestellt) = *Helodromas achropus* Kaup 1829.
- 9) »*Hypoleucos*« = *Actitis hypoleucos* Illiger 1811 = *Totanus hypoleucos* Temminck 1815 = *Actitis* Boie 1822 = *Tringoides hypoleucos* Bonaparte 1831 = *Tringoides hypoleucos* Linné.
- 10) »*Canutus*« = *Canutus islandicus* Brehm 1831 = *Tringa canutus* Linné.

- 11) »*Glareola*« = *Totanus glareola* Temminck 1815 = *Rhyachophilus glareola* Kaup 1829.
- 12) »*litorea*« = Nach dem Zitate ein Gemisch von *Tringa alpina* und *Totanus glareda*.
- 13) »*Squatarola*« = *Squatarola grisea* Leach 1816 = *Squatarola squatarola* Linné.

Es ist also die zeitliche Reihenfolge der angeführten Gattungen wie folgt:

- 1) *Phalaropus* 1771 (später in *Phalaropus* und *Crymophilus* 1816 geteilt).
- 2) *Vanellus* 1789.
- 3) *Totanus* 1803.
- 4) *Morinella* 1810.
- 5) *Actitis* pt. Illiger 1811 = *Actitis* Boie 1822 = *Tringoides* Bonaparte 1831.
- 6) *Squatarola* 1816.
- 7) *Pavoncella* 1816.
- 8) *Pelidna* 1817.
- 9) *Canutus* 1831.

Wenn man das Eliminationsverfahren benutzen will, zeigt es sich ja deutlich, daß die beiden Arten, die man zu *Tringa* im heutigen Sinne zu rechnen pflegt, die letzten sind. Also sind sie, oder wenigstens die Art *canutus*, wenn man die beiden auf zwei Gattungen verteilen will, berechtigt, den Namen *Tringa* zu behalten.

Die Herren, die den Namen *Tringa* statt *Totanus* setzen wollen, meinen, daß sie dazu durch die Tautonymie in *Systema Naturae* ed. X berechtigt sind. Es ist aber wenigstens fraglich, ob dies Grund genug sein kann, um Verwirrung in die Nomenklatur zu bringen, besonders da nach andern Gesichtspunkten und in postlinnéischer Zeit *Totanus ochropus*⁴ nie als Typus für die Gattung *Tringa* betrachtet worden ist.

Es ist freilich wahr, daß in gewissen Fällen die Tautonymie eine Andeutung geben kann von dem, was als Typus einer Gattung zu betrachten ist oder betrachtet werden kann. Dies ist aber nur konventionell, denn Linné hat nicht selbst einen Typus festgestellt, und die Tautonymie allein kann nicht maßgebend sein. Unter der Gattung *Tringa* in *Systema Naturae* ed. X findet sich auch das Wort *Tringa* als Synonymie nicht nur unter »*Ocropus*« (!), sondern sowohl unter den beiden *Phalaropus*-Arten als auch unter »*Hypoleucos*« und »*Canutus*«. Wendet man sich zu den Vorlesungen von Linné vom Jahre 1748, so findet man

⁴ »*Ocropus*« ist, wie schon von Reichenow nachgewiesen, ein Druck- oder Schreibfehler für *ochropus*.

da 11 Arten unter *Tringa* aufgeführt. Nur für zwei von diesen ist der Name *Tringa* wieder als Artname angeführt, und zwar für die jetzigen *Morinella interpres* und *Squatarola squatarola*. Für die später mit dem Namen »*Tringa ocropus*« (!) bezeichnete Art steht »*Cinclus*« als Zitat von früheren Autoren (da findet doch auch teilweise eine Verwechslung mit *Gallinago gallinago* statt). In »Fauna Suecica« von 1746 steht bei der später »*Ocropus*« benannten Art als Synonym im ersten Range »*Cinclus*« dann mehrere andre Namen und schließlich »*Tringa*«. Das Wort *Tringa* findet man aber auch in den Synonymielisten von denjenigen Arten, die 1758 »*Hypoleucos*« und »*Squatarola*« benannt wurden. Von diesen Tatsachen scheint es mir, als ob »*Tringa*« in Systema Naturae 1758 ganz einfach eines von den Synonymen von »*Tringa ocropus*« (!) war und nur von gleichem Wert wie »*Rhodopus*« (!) s. *Ocropus*« (!), aber nicht mehr. Es kann also daraus geschlossen werden, daß die Tautonymie in diesem Falle nicht genügt, um gegen den Usus eine Revolution in der Nomenklatur zu machen.

3. Über die Augen der Pontelliden und die Frontalorgane der Copepoden.

Von Dr. Heribert Leder.

(Aus der k. k. Zool. Station Triest.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 15. Januar 1914.

Genauere Angaben über den feineren Bau der Pontellidenaugen finden sich — soweit ich die Literatur überblicken konnte — nur bei Claus, in seiner Arbeit über das Medianauge (1891) und bei Parker in »The compound eyes in Crustaceans« aus dem Jahre 1891. Die Darstellung beider Autoren weicht vollkommen voneinander ab. Bekanntlich haben die Pontelliden ein medianes Ventralauge und zwei gesonderte, laterale Dorsalaugen. Claus findet nun das Ventralauge dreiteilig und hält es für das komplette Homologon des Medianauges der übrigen Crustaceen, während er in den Dorsalaugen Vorläufer der Komplexaugen erblickt, obwohl er erkennt, daß sie aus vier Bechern jederseits zusammengesetzt sind. Er sucht noch die Zahl der Zellen zu bestimmen. Als lichtpercipierende Elemente nimmt er eine größere Zahl von »Cuticularstäbchen« in Anspruch, die sich in den Zellen beider Augentypen finden.

Parker untersucht nur die Dorsalaugen. Seine Befunde deutet er dahin, daß es sich um 2—3 Ommatidien handle. »Rodlikes bodies« sollen Rhabdomeren entsprechen. Außerdem will er einen Kristallkegel (cone), aus zwei Segmenten bestehend, gefunden haben. —

Gegen die Deutung der Dorsalaugen als vom Medianauge voll-

ständig unabhängige Gebilde wendet sich Giesbrecht; er findet im Ventralauge nur einen Becher, der dem ventralen Becher des dreiteiligen Medianauges homolog zu setzen ist, während die Dorsaläugen mit ihren Bechern den seitlichen Bechern, die sich hier einfach mehrfach geteilt haben, entsprechen.

Es sind also einerseits unsre tatsächlichen Kenntnisse der Pontelidenäugen ganz unbefriedigend, anderseits ist die morphologische Auffassung derselben widersprechend.

Im folgenden gebe ich einige Resultate meiner Untersuchungen an *Pontella mediterranea*, die ich gelegentlich der Studien über das Medianauge der Copepoden, die bisher noch nicht abgeschlossen sind, gewonnen habe.

Das Ventralauge. Das Ventralauge, in einem Vorsprung der ventralen Kopfwand gelegen, besteht aus Linse, Pigmentbecher und Tapetum als Nebenapparaten und aus sechs Retinazellen als percipierenden Elementen. Der Vorsprung der Körperwand, in dem das Auge liegt, ist beim Weibchen klein, beim Männchen groß und stiel förmig. An der Vorderfläche, die etwas ventral geneigt ist, findet sich die Cuticula als Linse ausgebildet, die merkwürdigerweise beim ♀ dorsal und ventral eine Auftreibung zeigt, während für das ♂ noch Rostrallinsen, die sich aus der Vorder- und Hinterwand des Rostrums bilden, charakteristisch sind. Die Substanz der Linsen ist offenbar Chitin, sowie die übrige Körpercuticula. In den dicken Partien erscheint sie von blätteriger Struktur.

Während die Linse die vordere Wand des Augenvorsprunges bildet, ist die Abgrenzung dieses Raumes nach hinten gegen das Körperinnere durch den Pigmentbecher hergestellt. Dieser Becher umgreift die Retinazellen auch auf der dorsalen Seite. Schnitte durch diese Partie zeigen zwei zusammenstoßende, nach vorn sich öffnende Becher, die aber in der Medianen durch keine Scheidewand getrennt sind. Schnitte weiter ventral zeigen überhaupt nur einen Raum. Ich glaube daher, daß es sich tatsächlich nur um einen Becher handle, der an seinen dorso-lateralen Partien jederseits Ausbuchtungen gewonnen hat. Über die Anzahl der »Pigmentzellen« kann ich bisher keine genaue Angabe machen, da sich in meinen Präparationsmethoden die Kerne stets der Beobachtung entzogen haben. Ich glaube es handelt sich hier um zwei Riesenzellen, wie ja auch bei andern Formen neuerdings nur wenige Zellen angegeben werden. Das Pigment — im lebenden Zustand ganz schwarz — ist in Form kleiner Kügelchen ausgebildet; war aber meistens durch die Alkohole ausgezogen.

Die Innenfläche des Pigmentbeckers ist vom Tapetum eingenommen. Es ahmt im großen und ganzen die Form des Beckers nach. Im Toto-

präparat zeigt es eine grünlich schillernde Farbe. Es besitzt in den proximalen Partien des Bechers eine ansehnliche Dicke. Ist es quer getroffen, so hat man den Eindruck, daß es aus mehr oder weniger parallel verlaufenden, feinsten Fibrillen aufgebaut ist.

Auf das Tapetum folgt nun der Hauptbestandteil des Auges, die Sehzellen. Diese, sechs an der Zahl — sind folgendermaßen angeordnet. Je zwei finden sich rechts und links in symmetrischer Anordnung in den dorsolateralen Nischen des Bechers. Die verbleibenden restlichen zwei sind in der Medianen gelegen und etwas ventral verschoben. Die Beschreibung wird vielleicht weniger umständlich sein, wenn ich mich

Fig. 1.

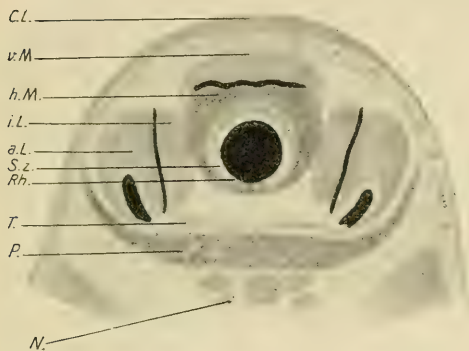


Fig. 2.

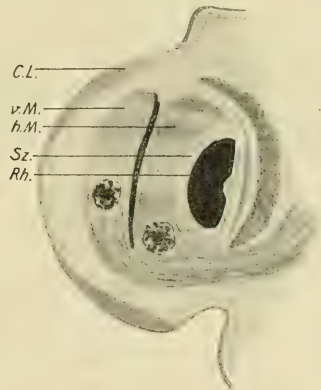


Fig. 1. Horizontalschnitt durch das Ventralauge von *Pontella mediterranea* (schematisiert). C.L., Cornealinse; v.M., vordere, h.M., hintere Medianzelle; i.L. innere, ä.L., äußere Lateralzelle; T, Tapetum; P, Pigmentbecher; N, Nervenfaserquerschnitte; S.z., Schaltzone; Rh., Rhabdom.

Fig. 2. Sagittalschnitt durch den mittleren Teil des Ventralauges (schematisiert). Bezeichnungen wie in Fig. 1.

direkt auf eine etwas schematisierte Figur (Fig. 1) beziehe, einen Schnitt, der etwa horizontal geführt ist. Die zu den einzelnen Zellen gehörenden Nervenfaser — so sind die Dinge trotz ihres bedeutenden Kalibers zu benennen — finden sich unmittelbar hinter dem Becher quergetroffen, da sie vom Gehirn ventral absteigen. In der Mitte des Bildes erscheint ein runder, dunkel gefärbter Körper, der von einem hellen Hof (S.z.) ringförmig umgeben wird. An diesen, der nach außen durch eine zarte, aber distinkte Linie abgegrenzt wird, schließt sich eine fein granuläre Masse an, deren Konturen nach rechts und links häufig nur schwach angedeutet sind. Nach vorn wird sie durch eine stark lichtbrechende, in Falten verlaufende Linie begrenzt. Das ganze eben umschriebene Gebilde ist ein Querschnitt durch die hintere Medianzelle. Vor dieser, durch die gefaltete Linie getrennt — liegt noch die vordere Median-

zelle, die eine mehr flache Gestalt hat und nach rückwärts beiderseits die hintere Medianzelle etwas umgreift. Im Medianschnitt (schematisiert) zeigt uns Fig. 2 die Situation. Wir erkennen den Pigmentbecher und vor diesem die beiden Medianzellen. Kerne und Abgang der Nervenfasern werden nunmehr sichtbar; erstere mehr der vorderen Fläche der Zellen genähert, letzterer am unteren Ende der etwas schief nach hinten geneigten Zellen. Die Fibrillen, aus denen die Fasern bestehen, sieht man in der Nähe der Kerne aufsteigen und dann nach hinten umbiegen. In der hinteren Medianzelle treten sie nun durch den hellen Hof — Hesses Schaltzone —, um in den dunklen Körper, Rhabdom, einzutreten, indem sie sich eigenartig spiralig anordnen. Dieses Rhabdom enthält außerdem noch eine Grundsubstanz, die als eine Differenzierung der Zelloberfläche anzusehen ist, trotz der scheinbar intracellulären Lage des ganzen Gebildes. Es geht dies aus der Kombination verschiedener Schnittrichtungen hervor, wo man dann deutlich die dem Pigmentbecher zugekehrte Zellwand in eine Eindellung übergehen sieht, als deren verdickte Wand der Körper erscheint. In welchem gegenseitigen Verhältnis diese Grundsubstanz zu der der eintretenden Fibrillen steht, ferner ob letztere hier frei endigen oder nach Absolvierung einer spiraligen Schleife — was mir nicht unwahrscheinlich vorkommt — an anderer Stelle des Rhabdoms wieder austreten —, darüber kann ich gegenwärtig keine Auskunft geben.

In der vorderen Medianzelle finde ich kein Rhabdom wie in der hinteren. Wohl aber existiert die eigenartige cuticulaähnliche Wandverdickung — es ist die gefaltete Linie, die scheinbar eine Doppel-lamelle darstellt, deren Hälften je den aneinander stoßenden Wänden der Medianzellen zugehören. Ob die Substanz dieser Lamellen mit der Grundmasse des Rhabdoms der hinteren Medianzelle übereinstimmt, wie man aus der Gleichheit einiger färberischer Reaktionen schließen könnte, ist derzeit schwer zu sagen. Fibrillen, wie sie sich im Rhabdom der hinteren Zelle finden, sind keine nachzuweisen. Die Endigung der Neurofibrillen in der vorderen Medianzelle ist mir bisher noch dunkel geblieben.

Wir stellen demnach fest, daß zwischen den beiden Medianzellen ein nicht unbeträchtlicher Unterschied in Form und Größe sowohl als besonders in der histologischen Differenzierung vorhanden ist, wobei die hintere einen vollwertigen Eindruck macht, während die vordere eher eine Nebenrolle zu spielen scheint.

Ein ähnliches Verhältnis obwaltet auch bei den Lateralzellen-Paaren. Bei einem solchen Paar ist die äußere die größere und trägt demnach auch das Rhabdom; dieses — wiederum an der hinteren Fläche der Zelle gelegen — ist gleichfalls durch eine Einstülpung der Ober-

fläche ins Zellinnere entstanden zu denken, deren seitliche Wände eine gewaltige Verdickung erfuhren. Die Schaltzonen sind hier nicht so klar ausgeprägt wie bei der Medianzelle. Der Zellkern liegt gleichfalls am unteren, vorderen Pole der Zelle, wo auch der Zusammenschluß der Fibrillen zur abgehenden Nervenfaser zu konstatieren ist.

Die innere Lateralzelle liegt der äußeren eng an, durch eine nur wenig verbogene Lamelle — wahrscheinlich wieder eine Doppellamelle — getrennt, die der gefalteten Linie zwischen den beiden Medianzellen offenbar vollkommen entspricht. Im übrigen ist die innere Zelle viel schmaler als die äußere und entbehrt — soweit ich sehen konnte — eines Rhabdoms. Kern und Abgang der Nervenfaser haben ganz analoge Lage wie bei der äußeren Lateralzelle.

Die sechs Nervenfasern verlassen den Becher an seinem vorderen, unteren Rande, ohne die Becherwand selbst zu durchbrechen; legen sich zunächst zu drei Nerven zusammen, die schließlich zu einem verschmelzen, in dessen Querschnitt aber stets die sechs Fasern bis weit in das Gehirn hinein nachweisbar bleiben.

Wir haben noch zu einigen allgemeinen Fragen Stellung zu nehmen. Bezüglich der Anzahl der Becher heben wir hervor, daß es sich im Ventralauge von *Pontella* unsres Erachtens nur um einen Becher handelt, wofür auch Giesbrecht (Langs Lehrbuch) eintritt.

Die einzelnen Zellen sind als invertierte Sehzellen anzusehen, insofern die Fibrillen in der Zelle nach rückwärts wieder umknicken müssen, um in das Rhabdom zu gelangen.

Schließlich glauben wir die Existenz einer Schaltzone, durch die die Fibrillen hindurch sich in einem Rhabdom sammeln, an unsrer Form sichergestellt zu haben.

Die Dorsalauge. Die Dorsalauge liegen dorsolateral am Kopfe. Ihre Bestandteile sind: eine Linse, vier Pigmentbecher in eine gemeinsame Hüllmasse von Zellen eingebettet, und schließlich die Sehzellen mit den zugehörigen Nervenfasern.

Die Linsen sind bei *Pont. med.* Linsencylinder, deren Längsachse in der Transversalebene des Kopfes sich erstreckt. Sie scheinen aus konzentrischen Lamellen aufgebaut. Bei Malloryfärbung oder bei Osmiumschwärzung weisen die peripheren Schichten eine andre Farbe auf als die centralen. Als Bildungszellen sind wohl Zellen zu betrachten, deren Kerne hier und da an der Oberfläche der Linse zu finden sind.

Einwärts von der Linse liegen die Becher. Sie sind in einer zelligen Masse enthalten, die man als eine Art Stütz- und Hüllgewebe zu betrachten hat. Sowohl die Lücken zwischen den Bechern, als auch die Oberfläche des ganzen Körpers, werden von diesen Zellen eingenommen.

Von dieser Hülle gehen Stützfasern, aber auch muskulöse Elemente an die Körperwand ab.

Die Pigmentbecher sind in zwei Gruppen angeordnet, die nach Lage, Öffnung, besonders aber nach der Beschaffenheit der in ihnen enthaltenen Sehzellen stark verschieden sind. Zwei Becher finden sich mehr medial und dorsal; die beiden andern liegen lateral und ventral. Am besten zeigt dies ein schematischer Querschnitt (Fig. 3), wo man erkennt, daß sich die medialen Becher gegen die innere, konvexe Höhe der Linse öffnen, während die lateralen gegen die untere Kante derselben sehen.

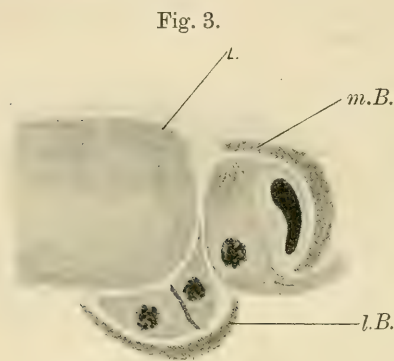


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3. Querschnitt durch die Dorsalauge von *Pont. med.* L., Linse; m.B., medialer Becher; l.B., lateraler Becher.

Fig. 4. Horizontalschnitt durch die Dorsalauge (schematisiert). Es sind nur die beiden medialen Becher zu sehen. v.B., vordere, h.B., hintere Becher; gr.Z., granuliert Zone; Sz., Schaltzone; Rh., Rhabdom; N, Nervenfasern.

Die zwei inneren Becher sind nun, wie ein Blick auf einen Horizontalschnitt zeigt (Fig. 4), in ihrer Größe stark verschieden derart, daß der vordere fast doppelt so groß ist als der hintere. Über die Zahl der Zellen, aus denen die Becher aufgebaut sind, kann ich zurzeit keine gesicherte Angabe machen.

Auf ihrer Innenseite sind die medialen Becher von einer sich besonders abhebenden Substanz bekleidet, die wohl dem Tapetum entspricht.

Den Hohlraum der Becher nehmen die Sehzellen ein; im vorderen sind zwei, der hintere enthält nur eine. Diese Zellen sind wie beim Ventralauge von beträchtlicher Größe und lassen an sich drei Zonen unterscheiden; der Linse genähert liegt eine granuliert Zone, nach innen von dieser — im Schnitt meist ein bogenförmiges Höhenstück einnehmend — folgt eine Schaltzone, die schließlich in das sich meist stark färbende Rhabdom überführt; dieses liegt also im medialsten Teile der

Zelle. Ich glaube, es handelt sich im Prinzip um dasselbe Gebilde, das wir unter gleichem Namen schon im Ventralauge beschrieben haben, nur daß es im Dorsalauge komplizierter gebaut und sein Zusammenhang mit der äußeren Zellfläche verdeckter ist. Die Kerne der Sehzellen liegen in der granulierten Zone, und zwar in ihrer ventralen Partie. Ganz in der Nähe ist auch der Abgang der Nervenfaser gelegen. Diese biegt um den unteren freien Rand des Bechers um, ohne diesen zu durchbrechen. Die Lage der einzelnen Teile ist für den hinteren Becher eine etwas andere, aber an den prinzipiellen Verhältnissen ist nichts geändert.

In den Sehzellen der medialen Becher liegen demnach — wie beim Ventralauge — invertierte Sehzellen vor. Die Fibrillen müssen im Knie umliegen, um in das Rhabdom zu gelangen, das vom Licht ganz abgerückt erscheint. Die Zelle ist gegenüber der Nervenfaser gleichsam nach oben zurückgelegt. (Querschnitt, Fig. 3.)

Anders verhalten sich die Lateralbecher. Sie kehren zum Teil ihre Öffnungen gegeneinander. Jeder Becher enthält zwei Zellen, die verkehrt keilförmig gegeneinander liegen. Eine solche Zelle besitzt an ihrem spitzen Pole, dort wo sie am tiefsten in der Höhlung des Bechers liegt, ein sichelförmiges Gebilde, nennen wir es Basalplatte. Der gegenüberliegende Teil der Zelle enthält unregelmäßig geformte Körper von stark ausgeprägter Färbbarkeit — wir wollen sie Phaosomen nennen — rings um diese findet sich ein heller Hof, auf den man Fibrillen zustreben sieht. Diese Fibrillen lassen sich rückwärts bis zur austretenden Nervenfaser verfolgen. Die Phaosomen liegen ganz innerhalb des Zellkörpers und zeigen nirgends eine Andeutung eines Zusammenhanges mit der Zelloberfläche (wie bei den Rhabdomen). Die Phaosomen möchten wir als physiologische Äquivalente der Rhabdome auffassen und den hellen Hof als eine Art Schaltzone betrachten. Die Nervenfaser aber geht hier nicht um den Rand des Bechers herum, sondern sie durchbricht den Becher, nachdem sie zuvor ein gleiches mit der Basalplatte getan hat.

Die Lateralzellen erinnern in ihrem Bau am meisten an die Schilderung, die Esterly von den Zellen des Medianauges bei *Eucalanus* gibt; er bezeichnet die Zellen als nicht invertiert, da die Nervenfasern von der basalen Seite her eintreten und von außen an die Zelle herankommen. Wir könnten demnach sagen, daß in den Dorsaläugen der Pontelliden zweierlei morphologische Gebilde zu einem physiologischen Ganzen vereinigt erscheinen. Die Lateralzellen wären Phaosomenaugen und den Nauplius-Augen der Copepoden (*Eucalanus*) zu vergleichen; die andern Zellen, die Medialzellen der Dorsaläugen und die Zellen des Ventralauges gehörten in eine andre Kategorie von Sehzellen (Rhab-

dome), für die bei den oben genannten Copepoden keine Parallele vorliegt. Wohl aber scheint es, daß die Augen der Corycaiden, *Miracia*, und vielleicht auch einiger parasitischen Copepoden diesen Rhabdomaugen zuzuzählen sind. Der Entwicklungsgeschichte fällt hier die entscheidende Antwort zu. Doch sind die Daten bis jetzt in bezug auf die Augen zu spärlich. Aber nicht unwichtig dürfte es sein, auf die Angabe von Malaquin hinzuweisen, der feststellt, daß bei *Haemocera* ein Nauplius-Auge angelegt wird, aber später spurlos verloren geht. In späteren Stadien aber bilden sich drei neue Augenbecher mit großen Sehzellen. Sie sind an der dorsalen Seite des Gehirns gelegen, zwei lateral und einer median. Dieser letztere nun erfährt eine Drehung in der Sagittalebene und kommt ventral zu liegen, so daß er sich nun nach vorn unten öffnet, während die beiden andern dorsolateral gerichtet bleiben. Malaquin schließt daraus, daß es sich hier um zweierlei Augen handelt, das Nauplius-Auge und die später zur Entwicklung kommenden großen Augenkugeln.

Sind vielleicht bei *Pontella* die Dinge auch so aufzufassen, daß die Lateralzellen in Dorsalaugen noch Überreste des ursprünglichen Nauplius-Auges sind? Folgendes könnte dies noch stützen. Bei den typischen Nauplius-Augen (*Eucalanus*) gehen die Nerven zu den Frontalorganen ein großes Stück gemeinsam mit den Fasern der seitlichen Becher, so daß sie direkt von diesen abzugehen scheinen. Tatsächlich hängen die Frontalnerven bei *Pontella* aufs innigste mit den Fasern der vorderen Lateralzellen zusammen.

Die Lichtsinnesorgane, die bei Crustaceen vorkommen, sind entweder das Medianauge, Komplexauge und ein Teil wenigstens der Frontalorgane, wie ich später zeigen will. Das erste und dritte Organ haben sicherlich ein hohes phylogenetisches Alter, während das zweite eine jüngere Bildung sein dürfte. In welchem Verhältnis steht nun das Komplexauge zu jenen älteren Lichtsinnesorganen? Es kann ein vollständiges Novum sein, ohne morphologische Beziehung zu jenen; dafür spricht vieles, vor allem die Anordnung der Sehzellen zu Retinulae und die Komplikation durch das Vorhandensein von Kristallkegeln und Linsen. Andererseits ist aber der Fibrillenverlauf in manchen dieser Retinulazellen geeignet, unsre Aufmerksamkeit in andre Richtung zu weisen. Nach K. C. Schneider gehen in der Retinulazelle des *Palaemon*-Auges die Fibrillen nicht so ohne weiteres in das in der Ommatidienachse gelegene Rhabdomer, sondern wahrscheinlich verlaufen sie zuerst nach vorn in die Partie der Zelle, in der der Kern liegt und kehren hier um, um erst rückläufig in das Rhabdomer einzutreten. In ähnlicher Weise scheint es auch bei Isopoden zu sein. Bei *Oniscus* liegt gleichfalls der Kern vor dem Rhabdom, wenn auch die Fibrillen nicht so

deutlich nach vorn laufen (nach einer Abbildung bei Hesse). Diesen Fibrillenverlauf könnte man mit dem in der invertierten Sehzelle in Übereinstimmung bringen, wenn man das Rhabdom von dem hinteren — dem Licht abgewendeten — Pole der Zelle auf eine Seite sich verschoben denkt, während gleichzeitig auf der andern Seite der Ursprung der Nervenfaser in umgekehrter Richtung nach hinten wandert. Der Zellkern behält seine dem Licht zugekehrte Lage bei. Auf diese Weise könnte man eine Retinulazelle der Decapoden oder Isopoden aus einer invertierten Sehzelle, wie sie in den Becheraugen der niederen Kruster vorkommen, ableiten. Bei den Amphipoden liegt aber der Zellkern nicht

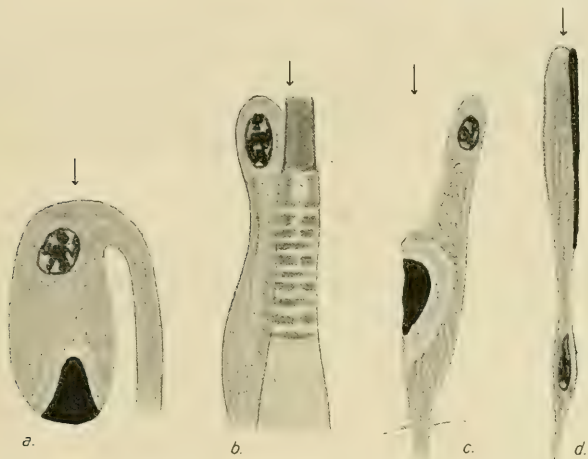


Fig. 5. Schemen der Sehzellen in a. einem invertierten Pigmentbecherocell; b. Retinulazelle von *Palaemon* (n. Schneider); c. Retinulazelle von *Oniscus* (n. Hesse); d. Retinulazelle von einem Amphipoden. Der Pfeil bedeutet die Richtung des einfallenden Lichtes.

vor, sondern hinter dem Rhabdom. Hier müßte man annehmen, daß nicht nur Teile, sondern schon die ganze Zelle umorientiert wurden. Schematische Darstellungen für diesen Umbildungsprozeß zeigt die Figur 5. Die Zellen eines Bechers würden sich zu einer Retinula umordnen und der ganze Becher einem Ommatidium entsprechen. Ist diese Umordnung reihenartig angeordneter Sehzellen, wie sie in den meisten Pigmentbecherzellen sich finden, zu radiär gestellten Elementen, wie sie die Ommatidien zeigen, denkbar? Nicht nur dies, sondern es ist auch bei einem Becherauge verwirklicht. Bei dem von Malaquin untersuchten Monstrilliden sind acht Zellen rings um eine centrale, neunte Zelle in jedem Becher vorhanden. Außerdem gibt es auch Komplexaugen — wo in den Ommatidien rätselhafte Centralzellen — z. B. die sogenannte hyaline Zelle im Ommatidium von *Aega* (Isopod) auftauchen. Bleibt noch die große Zahl der Ommatidien eines Komplexauges. Da

ist daran zu erinnern, daß die Becher, und besonders die seitlichen, die Fähigkeit haben sich zu vervielfältigen, wie es die Pontelliden zeigen, oder auch bei manchen Arteocheriden vorkommt. Und ist nur die Möglichkeit des vielfachen Auftretens zugegeben, so läßt sich die hohe Zahl der Ommatidien, die man bei den vollkommneren Augen antrifft, schon eher durch die erhöhte und nun wohl auch qualitativ geänderte physiologische Leistungsfähigkeit erklären. Es wäre also möglich, daß das Komplexauge von invertierten Pigmentbecherzellen aus, wie sie noch im Medianauge vorhanden sind, ehemals seinen Ursprung genommen hat.

Zum Komplexauge gehört auch ein besonderer Teil des Gehirnes, das sekundäre Gehirn, das sich vom primären Protocerebrum ableitet. Zu letzterem gehört aber das Medianauge. Also auch die von Grobben aufgedeckte Herkunft des sekundären Gehirns würde in dieselbe Richtung weisen, wie die in obiger Auseinandersetzung angeführten Momente.

Doch müssen wir hervorheben, daß dies inzwischen nur Denkmöglichkeiten sind, die einer exakten Begründung noch ermangeln.

Gerade in bezug auf das Pontellidenauge ist hinzuzufügen, daß wir ihm nicht ohne weiteres primitive Merkmale zuschreiben können. Denn wir müssen mit Grobben annehmen, daß die Copepoden von Formen abzuleiten sind, die schon Komplexaugen besaßen, die ja schon den Protostraca zukommen mußten. Die Pontellidenaugen könnten ja so bis zu einem gewissen Grade eine Wiederholung alter Zustände darstellen und dem sekundären Gehirn — das dann bei den Pontelliden nicht rückgebildet würde — zuzurechnen sein. Es kann sich aber ebenso gut um eine Neubildung handeln, die mit andern Augen weiter nichts zu tun hat.

Wie dem auch sei, das eine steht fest, daß nicht nur die Dorsal-
augen (ihr medialer Teil), sondern auch das Ventralauge der Pontelliden mit dem Auge von *Eucalanus* — falls die Darstellung von Esterly richtig ist — in keiner Hinsicht verglichen werden kann. — Bei *Euchaeta* finde ich einen Augenbau, der mit dem *Eucalanus*-Auge übereinzustimmen scheint. Ebenso dürfte sich *Diaptomus* verhalten. Andererseits glaube ich, daß die Augen von *Miracia* nach der Schilderung von Claus sich dem Typ der Pontellidenaugen anschließen; ein gleiches gilt vielleicht von den Monstrilliden. Wir hätten dann innerhalb der Copepoden zweierlei Augentypen, und es fragt sich, welcher von beiden dem Medianauge der übrigen Crustaceen homolog ist. Um diese Frage zu beantworten, ist eine vergleichende Untersuchung der Augen bei verschiedenen Copepodentypen noch ausständig.

Die Untersuchungen werden auch noch auf andre Pontelliden-

genera auszudehnen sein, von denen mir bisher erst *Anomalocera* in größerer Zahl erreichbar wurde. Ich will nur hervorheben, daß ich bei dieser Form im Seitenauge nicht zweierlei Sehzellen auffinden konnte. Auf eine genauere Schilderung wollen wir weiter nicht eingehen, da eine separate Darstellung hierzu nötig wäre.

Bemerkungen über die Frontalorgane.

Diese Organe kommen den meisten niederen Krebsen zu; eine zureichende Beachtung haben sie aber bisher nicht gefunden. Ihre Unansehnlichkeit und vielfach rudimentärer Charakter mag die Schuld daran tragen.

In relativ starker Entwicklung finden wir zweierlei Frontalorgane bei den Euphyllopoden. Claus, Spencer, Zograff und Nowikoff bringen Beiträge, die sich vielfach untereinander widersprechen. Interessant ist vor allem, daß Nowikoff für das eine Frontalorgan die auffallende Ähnlichkeit des Zellenbaues mit dem der Zellen des Medianauges hervorhebt.

Bei den Cladoceren sind ebenfalls zweierlei Frontalorgane vorhanden. Das eine, meist als Frontalorgan schlechthin bezeichnet, findet sich unterhalb des unpaaren Komplexauges an der Stirn in Form unipolarer Sinnesnervenzellen, das zweite, meist Scheitelsinnesorgan genannt, besteht aus ähnlichen Zellen und nimmt einen größeren Teil der laterodorsalen Kopfpartie ein. Auf Grund von histologischen Details in Methylenblaupräparaten habe ich die Ansicht ausgesprochen, daß es sich in letzterem Organ um ein Lichtsinnesorgan handle, und ein gleiches möchte ich auch vom Frontalorgan s. str. behaupten. In einer soeben erschienenen Arbeit sucht Klotzsche den Beweis zu erbringen, daß in den Frontal- und Scheitelsinnesorganen der Cladoceren Drüsen zu erblicken seien, die eine Art Reservoir für Chitinabsonderung darstellen sollen. Ich kann seiner Ansicht nicht beitreten und suche meine Stellungnahme in einer Nachschrift zu meiner Arbeit über das Nervensystem der Cladoceren zu begründen.

Frontalorgane werden weiter von den Halocypriden und von Cirripediennauplien gemeldet; aber die Angaben — sie stammen von Claus — sind sehr kurz und unbestimmt.

So ungeklärt die Dinge bei den bisher genannten Gruppen liegen, so sind sie auch bei den uns jetzt interessierenden Copepoden. Über ein Organ hoffe ich aber einige Klarheit bezüglich seiner morphologischen Stellung verschaffen zu können.

Es handelt sich um ein Organ, das Claus bei *Eucalanus* entdeckt und hypothetisch als Otocyste gedeutet hat. Eine neuerliche Untersuchung durch Esterly brachte nun folgende interessante Tatsachen.

Das Organ liegt im Gehirn an seinen beiden vorderen Enden. Jedes Organ besteht aus zwei großen Zellen, die eng aneinander angelegt sind, so daß sie einen einheitlichen, runden Körper zu bilden scheinen. An der Berührungsfläche findet sich ein eigenartiger Körper, der sich in Osmiumpreparaten stark schwarz färbt, in Mallorys Färbung hingegen rot erscheint. Dieser Körper besteht in Wirklichkeit aus zwei Platten, die zu je einer der beiden Zellen gehören; Esterly stellt ihre Identität mit entsprechenden Gebilden an den Zellen des Medianauges von *Eucalanus* fest und nennt sie Basalplatten (»basal plate«). Ferner finden sich wie in den Zellen des Medianauges — Phaosomen (Binnenkörper), die mehr an die Peripherie der Zellen der Basalplatte gegenüber angeordnet sind. Die Phaosomen bestehen aus einer Reihe stabförmiger Gebilde, die parallel nebeneinander gestellt sind. Schließlich besitzt jede Zelle einen Nervenfortsatz, in dem die Fibrillen in das Gehirn laufen. In der Zelle nun scheinen die Fibrillen mit den Phaosomen in Zusammenhang zu stehen, wie auch ein gleiches in den Zellen des Medianauges wahrscheinlich ist. Trotz des fehlenden Pigmentes kommt daher Esterly zu dem Schlusse, daß das fragliche Organ — er nennt es nun nach seinem Entdecker Claussches Organ — einen Lichtsinnesapparat darstelle, da die Übereinstimmungen mit den Verhältnissen in den Retinazellen des Medianauges zu auffällig sind.

Genau wie die nun beschriebenen Clausschen Organe von *Eucalanus* verhalten sich die lateralen Frontalorgane der Cladoceren, die sogenannten Scheitelsinnesorgane, nur mit dem Unterschied, daß sie sich nicht in einem Paar finden, sondern jederseits in größerer Zahl vorhanden sind. Es sind hier gleichfalls je zwei Zellen eng aneinander gepreßt, die zwischen sich die Basalplatte enthalten. Ob sie auch hier aus zwei getrennten Teilen besteht, was wahrscheinlich ist, konnte ich nicht mit Sicherheit eruieren. Übrigens gelang es auch Esterly nur durch Anwendung einer besonderen Methode überall die doppelte Natur der Basalplatte nachzuweisen. In Methylenblaubildern konnte ich sehen, wie die Fibrillen in kleinen Knötchen endigten, die jederseits etwa halbkreisförmig in gewisser Distanz die Basalplatte umgaben. Diese letzteren Knötchen sind offenbar die Vertreter der Phaosomen. Besonders in der Aufsicht von oben ist die Übereinstimmung der Clausschen Organe des *Eucalanus* und des Scheitelsinnesorganes der Cladoceren überraschend.

Auch die Art der centralen Endigung ist nicht widersprechend. Bei den Cladoceren ist allerdings entsprechend der stärkeren Entwicklung jederseits ein besonderer Neuropilballen vorhanden, der aber mit dem centralen Neuropil (N II.) in Zusammenhang steht; bei *Eucalanus* endigt der Nerv ungefähr an der gleichen Stelle, wo die Fasern des

Medianauges ihre Aufsplitterung finden, indem wegen der Kleinheit der peripheren Organe auch im Centrum kein besonderer Neuropilballen abgesetzt erscheint.

Das Scheitelsinnesorgan der Cladoceren ist nun wahrscheinlich — seiner Lage nach — auf das Frontalorgan der Euphyllopoden beziehbar, das neuerdings als dorsales (Nowikoff) oder laterales (Giesbrecht) Frontalorgan bezeichnet wird.

Ich glaube daher, daß das Frontalorgan der Euphyllopoden, das Scheitelsinnesorgan der Cladoceren und das Claussche Organ von *Eucalanus* eine Reihe homologer Gebilde darstellen, verschiedene Manifestationen des lateralen Frontalorgans. Dies die morphologische Stellung der Organe. Ihrer Funktion nach reihen wir sie unter die Lichtsinnesapparate ein, oder vorsichtiger ausgedrückt, die Zellen zeigen dieselbe histologische Differenzierung wie die Elemente solcher Sinnesorgane, für die die strahlende Energie in Form von Lichtstrahlen als adäquater Reiz erwiesen ist.

Dies wäre die eine Art von Frontalorganen, die bei Copepoden (bisher nur bei dem Genus *Eucalanus*) sich findet. Wenn aber vom Frontalorgan der Copepoden die Rede ist, so meint man nun gewöhnlich damit ein andres Organ, das wohl allen Copepoden zukommt. Das tatsächlich Bekannte dieses Organs ist eigentlich nur ein Nerv, der von den seitlichen Bechern des Medianauges abzugehen scheint und nach vorn an die Stirn zieht. Bei den Formen, wo das Medianauge nicht dem Gehirn unmittelbar anliegt oder ganz fehlt, wie bei *Haloptilus*, kann man deutlich den separaten Ursprung des Nerven jederseits vom Hirn bemerken.

Worin besteht aber nun der periphere Endapparat dieses Nervenpaares? Auf diese Frage bekommen wir keine klare Antwort. An der Stirn der Copepoden finden wir zweierlei ganz verschiedene Bildungen, die gelegentlich für das Frontalorgan beansprucht wurden. Dies sind einerseits ein kleines Borstenpaar in der Medianen der Stirn, anderseits das sogenannte Rostrum.

Die Borsten sind ganz kleine, blasse Gebilde, die eng aneinander stehen und leicht übersehen werden können; auffällig macht sie nur die Konstanz, mit der sie bei den verschiedensten Copepodentypen auftreten. Ich habe immer nur zwei solcher Borsten gefunden, im Gegensatz zu Claus und auch Richard, die von zwei oder mehreren sprechen. Claus bezieht nun offenbar diese Borsten auf das Frontalorgan, denn bei dem Frontalorgan der Cladoceren sucht er — allerdings vergeblich — nach solchen cuticularen Bildungen, wie er sie bei den Copepoden gefunden. Hingegen hält es Richard für zweifelhaft, ob das Frontalorgan (Frontalnerven) etwas mit den Borsten zu tun hat.

Ich glaube nun, daß das Frontalorgan mit den Borsten in keiner Beziehung steht. Einmal ist das Mißverhältnis zwischen der Größe der Borsten und der Nerven zu groß. Andererseits ist die Endstelle des Nerven oft recht weit von der Medianen entfernt. An Präparaten von *Haloptilus* konnte ich sehen, daß die Fasern der Frontalnerven in einer Zellgruppe endigen. Daß nun diese Zellen ein zu den Borsten gehöriges peripheres Sinnesganglion bilden, halte ich für unwahrscheinlich, weil ich an ihnen keinen peripheren Fortsatz entdecken konnte, sie vielmehr von rundlicher Gestalt waren und unipolar erschienen und weil bei den Entomotraken den borstenförmigen Cuticularanhängen meist nur eine einzige Sinnesnervenzelle zugeordnet ist.

Was hat es dann nun mit diesen Stirnborsten für eine Bewandnis. Ich bin der Ansicht, daß diese Gebilde eigentlich zur ersten Antenne gehören. Den Beweis hierfür könnte man nur so erbringen, daß man den Zusammenhang der Sinnesnervenzellen der Borsten mit Fasern des Antennarius I nachweist. Bei der Feinheit der bezüglichen Verhältnisse ist mir dies noch nicht gelungen; doch kann ich mich auf ein analoges Verhalten bei den Cladoceren berufen. Bei diesen ist oberhalb der Ästekasken noch eine besondere Borste auf der ersten Antenne vorhanden, Grobbens Primärborste; der genannte Autor sieht sie aus guten Gründen für ein Organ von phyletischem Werte an. Bei *Bosmina* — bei der bekanntlich die ersten Antennen eine Art Rostrum bilden — rückt nun dieses Borstenpaar hoch auf die Stirn, bis nahe an das Komplexauge heran. Die Innervation erfolgt vom Antennarius I. So wie hier eine Verschiebung der Primärborsten vorliegt, so könnte es mit diesem Organ auch bei den Copepoden der Fall sein, dies um so mehr als ohnedies große Teile der vorderen Kopfgegend von Muskeln und Sehnen der ersten Antennen eingenommen werden, also gewissermaßen zu diesen gestellt werden müssen. Daß aber diese Borsten sich mit solcher Hartnäckigkeit bei allen Copepoden behaupten, würde — falls unser Vergleich richtig ist — nur um so mehr für Grobbens Anschauung sprechen.

Da die Borsten nun nach unsrer Meinung aus der Betrachtung der Frontalorgane ausscheiden, so bleibt uns noch zu untersuchen, inwieweit das Rostrum an der Bildung derselben beteiligt ist. Dieser eigenartige Stirnanhang kann bei manchen Formen sehr groß werden und in zwei lange Fäden ausgehen (Calaniden), oder aber fast ganz reduziert sein (z. B. *Euchaeta* oder Cyclopiden). Bei dieser Reduktion scheint aber die Dicke des Frontalnerven keinerlei Einbuße zu erleiden, weshalb eine innere Beziehung zwischen Rostrum und Frontalorgan unwahrscheinlich ist; wohl aber mag ein topographischer Zusammenhang bestehen, insofern der Endapparat des Frontalorgans öfters in

den basalen Teil des Rostrums hineinrückt. Übrigens sind am Rostrum nie Sinnesborsten oder Sinneszellen zu finden, und daher halte ich es für unrichtig, wenn manche Autoren das Wesentliche der Frontalorgane in mehr oder weniger langen Anhängen der Stirn erblicken, die sie — wenn auch nur ganz hypothetisch — mit Kopftentakeln der Anneliden in Homologie setzen wollen.

Wie ist nun der Endapparat der Frontalnerven beschaffen? Diese Frage vermag ich leider bisher nicht ausreichend zu beantworten und behalte mir vor, darauf genauer zurückzukommen, sobald ich neues Material bekommen habe. Bei *Euchaeta* führt der Frontalnerv zu verdickten Stellen der Hypodermis, was man am lebenden Tier sehen kann. An Schnitten erkennt man, daß in der Hypodermis, die hier aus vielen, dichtgedrängten Zellen besteht, ein heller Raum von kreisförmiger Gestalt ausgespart ist, in welchem Zellen besonderer Natur liegen; denn, während die umliegenden Zellen die Farbstoffe gierig aufnehmen, sind diese Frontalzellen fast stets ganz blaß gefärbt, und nur ihre peripher gelegenen Kerne von rundlicher Form treten stark hervor. Auch scheint noch eine besondere bindegewebige Hülle mit länglichen Kernen das Ganze zu umgeben, so daß man noch am ehesten den Eindruck eines Bläschens gewinnt. Die feinere Beschaffenheit nun dieser Zellen, und auch ihre Anzahl ließen sich aber nicht feststellen, da trotz verschiedenster Fixierungsmittel Schrumpfung eingetreten waren. Den Frontalnerv konnte man stets in dieses Gebilde verfolgen, nicht aber waren austretende Fasern, die etwa zu den Stirnborsten führten, aufzufinden, woraus ich, wie ich schon sagte, schließe, daß es sich um unipolare Elemente handle.

Man könnte vielleicht noch einwenden, daß es sich hier um kein Sinnesorgan, sondern eher um eine Drüse handle. Abgesehen davon, daß dann eine so starke Innervation auffällig wäre, widerspricht dem auch das Verhalten bei *Haloptilus longicornis*, wo ich an Totopräparaten beobachten konnte, wie die Kontur der Nervenfasern direkt in die der Zelle übergeht, so wie es wohl bei Sinnesnervenzellen zutrifft, während Drüsenzellen meist in anderer Weise innerviert werden.

Bei den Pontelliden — wenigstens bei dem untersuchten Genus *Pontella* — scheinen sogar bei den beiden Geschlechtern verschiedene Ausbildungen der Frontalorgane vorzukommen. Wenigstens konnte ich bei den Männchen nebst den beiden seitlichen Organen noch ein unpaar gelegenes Organ auffinden, das aller Wahrscheinlichkeit mit den beiderseitigen in Zusammenhang steht. Das betreffende Gebilde bestand nur aus zwei großen Zellen, die zwischen sich einen eigentümlichen, krümeligen Körper einschlossen. Auch zeigte die Cuticula an den Stellen, wo bei den Männchen die Frontalorgane zu suchen sind, starke

Verdickungen, die ganz den Eindruck von Linsen hervorriefen. Freilich müssen erst weitere Untersuchungen zeigen, ob es sich um lichtbrechende Spezialapparate handelt, oder ob diese Verdickungen nur lediglich mechanische Funktionen erfüllen sollen.

Genaues wissen wir also über die »Frontalorgane« der Copepoden bisher noch nicht. Aber das eine können wir nunmehr schon auf Grund unsrer obigen Ausführungen sagen, daß man diese Organe nicht mehr schlechthin Frontalorgane nennen darf, da sonst ihre Unterscheidung von den Clausschen Organen bei *Eucalanus* verwischt würde. Stellen nun letztere die lateralen Frontalorgane dar, so werden wir die jetzt behandelten als die medialen anzusprechen haben. Während nun bei den Cladoceren gerade diese letzteren in sehr dürftiger Form erhalten sind, hingegen die lateralen Organe vielfach eine starke Ausbildung gewinnen, ist es bei den Copepoden gerade umgekehrt: bei allen Formen dürften mehr oder weniger deutliche Vertreter der medialen Organe vorhanden sein; die lateralen aber sind bis jetzt nur bei *Eucalanus* gefunden.

Kann man als Funktion der lateralen Organe auf Grund ihres feineren Baues mit größter Wahrscheinlichkeit Lichtperception annehmen, so ist es derzeit nicht möglich, irgendeine begründete Ansicht über die Funktion der medialen Organe aufzustellen. Sollten sich aber die oben erwähnten linsenförmigen Verdickungen bei *Pontella* als echte Linsen erweisen, so würde dies nicht übel zu dem Befunde von Nowikoff stimmen, wonach die Zellen des medialen Frontalorgans einiger Euphyllopoden denen des Medianauges ganz ähnlich gebaut sind. Es würde dann für das mediale Frontalorgan eine gleiche Funktion anzunehmen sein, wie für das laterale.

Zusammenfassend können wir sagen, daß so wie bei den Branchiopoden und Cladoceren zweierlei Frontalorgane vorkommen, dies auch für die Copepoden gilt. Die lateralen Frontalorgane sind in Clausschen Organen des *Eucalanus* vertreten, sonst aber noch nirgends nachgewiesen. Die histologische Analyse läßt sie als Lichtsinnesorgane erscheinen. Die medialen Frontalorgane sind die »Frontalorgane« der Autoren. Sie kommen wohl allen Formen zu. Ihr Bau ist bisher zu unbekannt, um einen Schluß auf ihre Funktion zuzulassen.

Die Frontalorgane und zugleich auch das Medianauge der Crustaceen stellen gewiß sehr altertümliche Organe dar und gewinnen hierdurch ein besonderes Interesse. Vom morphologischen Standpunkt aus haben sie meines Erachtens noch eine besondere Bedeutung. Untersuchungen am Cladoceregehirn haben mich zu der Überzeugung gebracht, daß dieser Organkomplex dem Teile des Gehirns zugeordnet ist, den wir als einen primären, vorsegmentalen betrachten müssen. Bei

höheren Krebsen, nämlich bei einigen Isopoden und Amphipoden, sind nun Organe beschrieben worden, die in vielen Punkten den medialen Frontalorganen der Copepoden zu gleichen scheinen. Die fraglichen Gebilde werden meist als Statocysten gedeutet. Ließe sich nun im weiteren eine wirkliche Übereinstimmung nachweisen, so könnte sich einerseits die Frage nach der Funktion dieser Organe der Lösung zuführen lassen, anderseits aber wären für die Vergleichung der primären Hirnpartien feste Stützpunkte gegeben. Diese eventuelle morphologische Bedeutung der Frontalorgane kann ich hier nur andeuten, wie auch auf eine mögliche Homologie mit Organen bei andern Arthropodengruppen — Tömösvarysche Organe, Postantennalorgane — nur hinweisen.

Über die Pontellidenaugen hoffe ich demnächst an andrer Stelle ausführlich zu berichten. Die Darstellung der Frontalorgane behalte ich mir für eine spätere Arbeit vor.

Am Schluß gelangt, erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. C. J. Cori, für die vielfache Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Im besonderen fühle ich mich für die Überlassung von wertvollem Copepodenmaterial der Najadeexpeditionen des »Adriavereins« verpflichtet, durch dessen Förderung diese Untersuchungen ermöglicht wurden.

Triest, den 12. Januar 1914.

Literaturverzeichnis.

- Claus, C., Die freilebenden Copepoden. 1863.
 —, Zur Kenntnis d. Organisation u. d. feineren Baues d. Daphniden u. verwandter Cladoceren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 27. 1876.
 —, Das Medianauge der Crustaceen. Arb. z. Inst. Wien. Bd. 9. 1891.
 —, Über die Gattung *Miracia*. Ibid.
 —, Über die Entwicklung u. d. System d. Pontelliden. Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. 10. 1893.
 Esterly, C. O., The light recipient organs of the Copepod *Eucalanus elongatus*. Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 53. 1908.
 Giesbrecht, Die Asterocheriden. Fauna Flora Neapel. Monogr. 25. 1899.
 —, Crustacea in: Handb. d. Morphologie d. wirbellosen Tiere. A. Lang. 1913.
 Grobben, C., Die Entwicklungsgeschichte der *Moina rectirostris*. Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. I. 1879.
 —, Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis* Goodsir. Ibid. Bd. 3. 1881.
 Hesse, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. 7. Von den Arthropodenaugen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 70. 1901.
 Klotzsch, K., Beiträge zur Kenntnis d. feineren Baues der Cladoceren (Daphnienmagen). Jen. Zeitschr. Bd. 50. 1913.
 Korschelt, E. u. Heider, C., Lehrbuch d. vergl. Entwicklungsgeschichte d. wirbellosen Tiere. 1892.
 Malaquin, A., Le parasitisme évolutif des Monstrillides. Arch. f. expér. Zool. Sér. 3. T. 9.
 Nowikoff, M., Über die Augen u. Frontalorgane der Branchiopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 79. 1905.

- Nowikoff, M., Einige Bemerkungen über das Medianauge u. die Frontalorgane von *Artemia salina*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 81.
- Parker, G. H., The compound eyes in Crustaceans. Bull. Mus. Harvard College. Vol. 21. 1891.
- Richard, J., Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce. Ann. sc. nat. sér. 7. T. 102. 1892.
- Strauß, E., Das Gammaridenauge. Ergeb. d. D. Tiefsee-Exped. Bd. 20. 1904.
- Zograff, N. v., Das unpaare Auge, die Frontalorgane und das Nackenorgan einiger Branchiopoden. Ref. Zool. Centralblatt. 1904.

4. Über eine auf die Struktur des Echinodermenskelettes gegründete neue Methode zur Herstellung von polarisiertem Lichte¹.

Von Dr. Siegfried Becher,
Privatdozent und Assistent am Zoologischen Institut in Gießen.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 17. Januar 1914.

Die Skeletstücke der Echinodermen sind nicht kompakt, sondern stellen bekanntlich ein überaus enges² Gerüstwerk feinsten Balken dar. Sie sind daher für gewöhnliches Licht undurchsichtig, auch dann, wenn die organische Weichsubstanz zwischen den Balken durch Eau de Javelle, Kalilauge oder dgl. entfernt wird. Jeder Lichtstrahl wird beim Eintritt und Austritt aus einem der Balken des maschigen Skelettes gebrochen und reflektiert und damit abgelenkt. Das wiederholt sich an jeder weiteren Masche, so daß bei genügender Dicke kein Lichtstrahl geradlinig durchtreten kann und ein solches Stück wegen der Zerstreuung des eintretenden Lichtes nach allen Richtungen völlig undurchsichtig erscheint, obwohl jeder Balken für sich genommen vollkommene Durchsichtigkeit besitzt. Diese Undurchsichtigkeit bleibt bestehen, solange eine Brechung an den Balken stattfindet, solange also ein Unterschied im Brechungsindex von Balkensubstanz und Zwischenraumfüllung vorhanden ist.

Nun bestehen aber die Balken des Echinodermenskelettes aus kristallinischem kohlensauren Kalk, aus Kalkspat, der bekanntlich doppelbrechend ist und jeden auffallenden Lichtstrahl in zwei Strahlen zerlegt, in den ordinären und den extraordinären, die beide linear polarisiert sind, wobei die Polarisationssebenen aufeinander senkrecht stehen.

¹ Da ich die Veröffentlichung der vorliegenden Mitteilung um mehr als ein Jahr verschieben mußte, so möchte ich darauf hinweisen, daß dieselbe die Grundlage gebildet hat zu einer Patentanmeldung, die bereits am 21. I. 1913 erfolgte. Als erste gedruckte Bekanntmachung über meine Arbeiten hat die Veröffentlichung der Patentanmeldung im Reichsanzeiger vom 23. VI. 1913 zu gelten.

² Als Anhaltspunkt zur Beurteilung der Größenordnung der Balkenstruktur mag die Angabe dienen, daß in den benutzten Skeletstücken der Abstand benachbarter Skeletbalken mit Einschluß einer Balkendicke im Mittel etwa 0,01—0,05 mm beträgt. Über die Balkenstruktur des Echinodermenskelettes wird demnächst eine ausführliche Abhandlung aus dem Gießener Zoolog. Institut erscheinen.

Für den ordinären Strahl (der nach Fresnel stets senkrecht zur optischen Achse schwingt) beträgt der Brechungsindex in jeder Fortpflanzungsrichtung etwa 1,658 (Na-Licht bei 18°). Für den extraordinären Strahl aber ist diese Größe je nach der Richtung verschieden: senkrecht zur optischen Achse beträgt sie ($n_D 18^\circ$) nur 1,486, nimmt aber mit abnehmender Neigung der Strahlenrichtung zur optischen Achse zu, um bei Parallelität mit dieser gleich dem Index des ordinären Strahles zu werden, so daß in dieser Richtung keine Doppelbrechung stattfindet. Während ein Gerüstwerk aus durchsichtigen Balken einer einfachbrechenden Substanz bei Durchtränkung mit einer Flüssigkeit von gleichem Brechungsindex durchsichtig wird, wäre es bei einem doppelbrechenden entsprechend gebauten Körper unmöglich auf diesem Wege Durchsichtigkeit zu erreichen, wenn die optische Achse in den verschiedenen Bälkchen verschiedene Richtung aufwiese. Durchtränkte man z. B. mit einer Flüssigkeit vom Brechungsquotienten des ordinären Strahles, so würde ein beliebiger Strahl beim Auftreffen auf den ersten Balken in zwei zerfallen, von denen der ordinäre ohne Brechung austreten könnte, während der extraordinäre schon beim Austritt aus dem ersten Balken Ablenkung erfahren müßte. Der unabgelenkte ordinäre Strahl würde aber den nächsten Balken nicht ohne weiteres als ordinärer Strahl passieren können; denn die alte Schwingungsrichtung könnte zu der neuen anders gerichteten optischen Achse nicht wieder senkrecht stehen. Es würde also Zerlegung in eine ablenkbare extraordinäre und eine durchgehende ordinäre Komponente stattfinden, welche letztere aber an den folgenden Balken durch weitere Zerlegung immer mehr geschwächt und endlich praktisch vernichtet werden müßte. Dagegen würde in unserm Beispiel der am ersten Balken entstandene ordinäre Strahl auch in den folgenden seinen Charakter beibehalten und ungleich dem durch fortgesetzte Brechung und Reflexion zerstreuten extraordinären Strahl glatt durchgehen, wenn die Richtung der optischen Achse für alle Balken eine einheitliche wäre.

Diese Bedingung ist für die doppelbrechenden Skeletteile einiger Organismen und in besonders vollkommener Weise für die Kalkspat-hartteile der Echinodermen (Seeigel, Seesterne, Schlangensterne, Seelilien und Holothurien) erfüllt. Die optische Achse dieses Kalkspats ist in den entwicklungsgeschichtlich einheitlich angelegten Skeletteilen im allgemeinen genau gleichgerichtet, trotz der ganz verschiedenen Richtung der einzelnen Balken des Gerüstwerkes.

Da der Kalkspat parallel zur optischen Achse für den extraordinären Strahl denselben Brechungsexponenten darbietet wie für den ordinären Strahl, nämlich 1,658, so kann man das Gerüstwerk des Echinodermenskelettes in dieser Richtung für alles natürliche Licht

dadurch durchsichtig machen, daß man die Lücken mit einer Flüssigkeit vom Brechungsindex 1,658 ausfüllt. In der Tat kommt bei Durchtränkung mit Monobromnaphthalin, dessen Brechungsexponent erst in der vierten Dezimale von dem genannten (für Na-Licht) abweicht, gute Lichtdurchlässigkeit zustande.

Für alle andern Richtungen aber tritt Doppelbrechung ein, und wegen der Verschiedenheit der Brechungsindices von ordinären und extraordinären Strahlen kann man das Skelet nur für einen von beiden, also höchstens für die Hälfte des Lichtes, durchsichtig machen. Durchtränken wir mit Monobromnaphthalin, so wird der (in jeder Richtung gleichstark brechbare) ordinäre Strahl ungebrochen durchgehen, weil für ihn das Skeletstück durch die Flüssigkeit vom gleichen Brechungsvermögen homogenisiert ist, während die extraordinären Strahlen wegen ihres abweichenden kleineren Index durch wiederholte Brechung und Reflexion vom geraden Weg abgelenkt und zerstreut werden. Ähnliches tritt ein, wenn wir durch eine Flüssigkeit von entsprechend geringerem Brechungsexponenten Homogenisierung für den extraordinären Strahl herbeiführen. Dann wird nun dieser durchtreten und die Undurchsichtigkeit für den ordinären Strahl bestehen bleiben. In beiden Fällen aber wird das durchtretende Licht polarisiert sein; denn sowohl der ordinäre als auch der extraordinäre Strahl führen nur linear polarisiertes Licht.

Daraus ergibt sich die Möglichkeit, aus Echinodermenskeletstücken Polarisatoren herzustellen, in denen die optische Isolierung des polarisierten Lichtes der ordinären bzw. extraordinären Strahlen nicht wie beim Nicolschen Prisma durch Totalreflexion oder wie im Turmalin durch Absorption erfolgt, sondern durch Zerstreuung (Brechung und Reflexion) in einem maschigen Gewebe, das durch Durchtränkung mit Flüssigkeiten oder Harzen von entsprechendem Brechungsindex für die andre Lichthälfte durchsichtig gemacht wird. Nach der Art der Vernichtung der einen Lichthälfte kann man von Zerstreuungspolarisatoren reden.

Zur Herstellung solcher Zerstreuungspolarisatoren schleift man am besten aus den Skelettstücken Platten aus, in deren Ebene die optische Achse gelegen ist, so daß bei senkrechtem Lichteinfall der Unterschied der Brechungsexponenten der beiden senkrecht zueinander polarisierten Strahlen ein Maximum (1,658—1,486) wird. Da die optische Achse eine bestimmte Orientierung zu der äußeren Gestalt der Skeletteile aufzuweisen pflegt³, so ist es leicht die empfehlenswerteste Schliffrichtung

³ Die weitgehende Gültigkeit dieser bemerkenswerten Regel wird in einer demnächst erscheinenden Arbeit aus dem Gießener Zool. Institut auf breiter Basis dargetan werden.

zu finden. Je nach der Dichte des Balkenwerkes genügt eine Plattendicke von 1—2 mm, um vollständige Polarisation zu erzielen. Als Durchtränkungsmittel empfiehlt sich für die Durchlassung des ordinären Strahles Monobromnaphthalin; für das Minimum des extraordinären Strahles kann man mit sehr verschiedenen Mitteln homogenisieren, z. B. mit Mischungen von Rizinusöl und Immersionscedernöl (im Verhältnis von etwa 5:1) oder noch besser mit einer Mischung von Terpeneol (22 Teile) und Methylsalizylat (1 Teil).

Es ist nicht gleichgültig, ob der ordinäre bzw. extraordinäre Strahl durchgelassen bzw. vernichtet wird. Das liegt daran, daß der einachsige Kristall für den ordinären Strahl in jeder Richtung denselben Brechungsindex darbietet, während eine solche Übereinstimmung bei den extraordinären Strahlen nur für diejenigen zutrifft, die gleiche Neigung zur optischen Achse haben. Homogenisieren wir also für den ordinären Strahl, indem wir mit Monobromnaphthalin durchtränken, so wird unser Skelettstück für ordinäre Strahlen in jeder Richtung durchlässig werden. Wählen wir umgekehrt ein Durchtränkungsmittel mit dem kleinsten Brechungsexponenten des extraordinären Strahles, so wird Übereinstimmung der Brechungsindices zwischen Skelett und Infiltrat nur in Richtung senkrecht zur Achse vorhanden sein. Lassen wir also ein räumliches Lichtbüschel von hemisphärischer Ausdehnung auf eine so präparierte Platte fallen, so wird doch nur ein flächenhaftes Büschel (von 180° Ausdehnung) austreten, denn da nur die Ebene eines Meridianes der Halbkugel des Büschels auf der optischen Achse senkrecht stehen kann, so werden nur die Strahlen, die in dieser Ebene liegen, das Skelettstück ohne Brechung und Reflexion durchsetzen. Wir kommen also zu dem eigenartigen Resultat, daß die Skelettstücke bei Durchtränkung mit einem Mittel vom kleinsten Brechungsindex der extraordinären Strahlen aus jedem Punkte nur flächenhafte und zur Achse senkrechte Lichtbüschel durchtreten lassen, obwohl mit körperlichen Büscheln beleuchtet wurde.

Man durchblickt die vorliegenden Verhältnisse am klarsten, wenn man die Strahlenindexflächen zu Hilfe nimmt. Diese Fläche erhält man, wenn man von einem Punkte aus auf geraden Linien nach allen möglichen Richtungen hin die zu diesen Richtungen gehörenden Werte der Brechungsindices der Strahlen aufträgt. Für einen isotropen Körper, also z. B. unsre Durchtränkungsmittel, stellt die Strahlenindexfläche eine Kugeloberfläche dar, dessen Radius den Wert des Brechungsverhältnisses angibt. Für den Kalkspat bekommen wir dagegen eine zweischalige Fläche, weil für jede Richtung zwei Brechungsindices, einer für den ordinären und einer für den extraordinären vorhanden sind. Der zu den ordinären Strahlen gehörige Teil der Gesamtfläche ist eine Kugel

— mit gleichem Brechungsindex für alle Richtungen —, dazu kommt aber noch ein gestrecktes Rotationsovaloid⁴ für den extraordinären Strahl, das jene Kugel in den Schnittpunkten der optischen Achse berührt, sonst aber allseitig von ihr umschlossen wird (Fig. 1).

Wenn wir feststellen wollen, für welche Richtungen Gleichheit der Brechungsindices, also Durchsichtigkeit besteht, so brauchen wir nur die Strahlenindexflächen von unsrer Skeletsubstanz und dem Durchträngungsmittel um einen Punkt zu konstruieren. Die Schnittlinien der

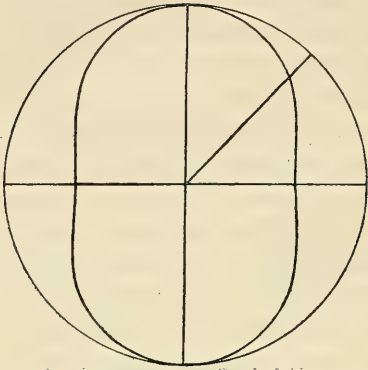


Fig. 1. Strahlenindexfläche eines negativ einachsigen Kristalls. Der senkrechte Durchmesser repräsentiert die optische Achse, die stärker ausgezogene Kurve den Schnitt der Strahlenindexfläche des außerordentlichen Strahles mit der Zeichenebene. Die Kurve ist ein der Lemniskate verwandtes Oval. Die Indexfläche des ordentlichen Strahles ist die Kugel, die die Rotationsfläche der Lemniskate in den Enden der Achse tangiert. Die Entfernungen der Kurvenpunkte vom Mittelpunkt geben die Brechungsexponenten der in der Verbindungslinie beider laufenden Strahlen. Die kurze Achse der Lemniskate gibt uns den kleinsten Brechungsexponenten des extraordinären Strahles. Der Unterschied der Brechungsindices ist übertrieben.

Flächen geben dann (vom Mittelpunkt aus) die Richtungen an, in denen keine Brechungen stattfinden, so daß Lichtstrahlen ungehindert passieren können. Nun ist klar, daß die Kugelindexfläche des Durchträngungsmittels mit der Kugelfläche für den ordinären Strahl völlig zusammenfällt, wenn beide einen Radius haben, der dem gleichen Brechungsindex entspricht. Dann haben wir die Durchsichtigkeit nach allen Richtungen. Dagegen wird eine kleinere Kugelindexfläche von einem Mittel geringerer brechender Kraft nur das Rotationsovaloid schneiden können. Wenn der Radius der Kugel $= 1,486$, also gleich dem geringsten Wert für den extraordinären Strahl wird, so tritt Berührung in dem Äquator der Rotationsfläche ein, also Durchsichtigkeit für alle Strahlen senkrecht zur Achse, aber für keine andern.

Diese Betrachtungsweise läßt sich übrigens nur für die beiden Grenzfälle des Zusammenfallens mit dem größten oder kleinsten

⁴ Die Fläche wird durch die Formel ausgedrückt $\frac{x^2 + y^2}{e^2} + \frac{z^2}{o^2} = (x^2 + y^2 + z^2)^2$, wenn o und e den größten bzw. kleinsten Durchmesser angeben. Bequemer ist die Formel in Polarkoordinaten, von denen uns der Radiusvector r gleich die Größe des Brechungsexponenten angibt: $r^2 = \frac{\cos^2 \varphi}{o^2} + \frac{\sin^2 \varphi}{e^2}$. Die erzeugende Kurve der Rotationsfläche ist nicht eine Ellipse mit den Achsen o und e , sondern eine zugehörige Fußpunktskurve, ein lemniskatenähnliches Oval.

Brechungsindex durchführen. Hat der Brechungsexponent der Durchtränkungsflüssigkeit einen mittleren Wert, so würde uns unsre Konstruktion als Schnittlinie von Kugel und Ovaloid zwei symmetrisch liegende Kreise geben. Die Verbindungslinien dieser Kreise mit dem Centrum geben uns dann zwar alle Richtungen für Gleichheit der Brechungsindices, indessen zeigt eine genauere Analyse, daß trotzdem in diesen Richtungen keine Durchsichtigkeit herrscht. Es liegt das daran, daß die Strahlen trotz der Gleichheit der Brechungsindices gebrochen und zerstreut werden. Die bisher stillschweigend gemachte Voraussetzung, daß Gleichheit der Brechungsindices für die Strahlen

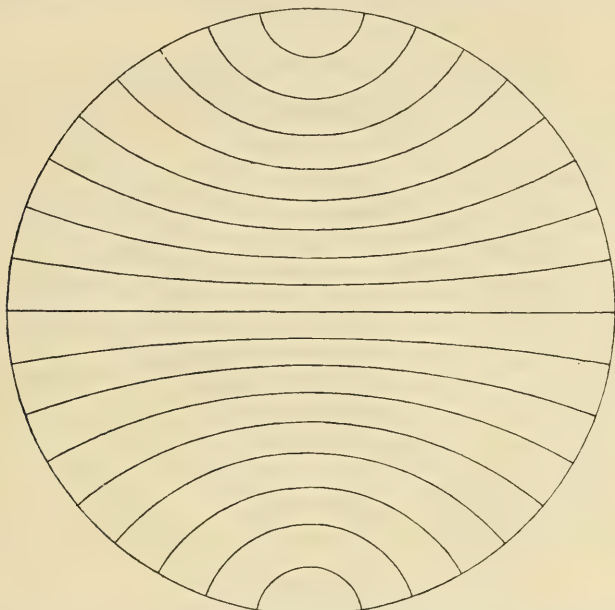


Fig. 2 gibt in winkeltreuer stereographischer Projektion die Schwingungsrichtungen der Strahlen eines Lichtbüschels von halbkugelliger Ausdehnung, das eine für den ordinären Strahl durchlässige polarisierende Platte durchsetzt hat. Alle Schwingungsrichtungen sind senkrecht zur Achse, liegen also auf Parallelkreisen (die von 10 zu 10° ausgezeichnet sind).

Fortfall der Brechung mit sich brächte, trifft zwar für die Grenzfälle, nicht aber allgemein zu. Ich habe allerdings gefunden, daß man dem Problem durch Einführung der Indexflächen für die Wellennormalen eine elegante Wendung geben kann, doch erfordert auch dann noch die weitere Durchführung des Problems die Heranziehung der Theorie der Reflexion an doppeltbrechenden Medien, die sich bekanntlich sowohl in der ursprünglichen Form Neumanns als auch auf dem Boden der Maxwell'schen elektromagnetischen Lichttheorie nicht ohne einigen mathematischen Aufwand geben läßt. In der vorliegenden elementaren

Darstellung muß daher von einer vollständigen Analyse der Durchsichtigkeitsverhältnisse abgesehen werden. Ich werde die vollständige Theorie der Erscheinungen an anderer Stelle ausführlich entwickeln.

Um die Vollkommenheit oder Unvollkommenheit der Auslöschung beurteilen zu können, die sich mit Polarisatoren erreichen läßt, muß man die Schwingungsrichtung der einzelnen Strahlen in Betracht ziehen, die in den körperlichen oder flächenhaften Büscheln von einem Polarisator durchgelassen werden. Wenn wir der Ketteler-Rayleighschen (oder der Fresnelschen) Betrachtungsweise folgen (im Sinne der Maxwellschen Theorie also die Änderung der elektrischen Feldstärke

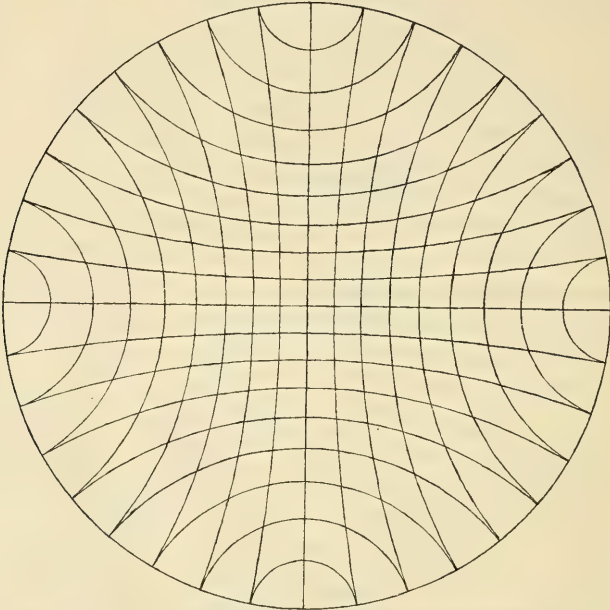


Fig. 3. Das in Fig. 2 in seinen Schwingungsrichtungen dargestellte Lichtbüschel trifft auf einen zweiten Polarisator, der gleichfalls nur ordinäre Strahlen durchläßt, aber um 90° gegen den ersten gedreht ist. Das zweite Kurvensystem gibt uns also an, für welche Schwingungsrichtungen der zweite Polarisator durchlässig ist. Da wo die Kurven sich senkrecht schneiden, kann gar kein Licht hindurchgehen, an den andern Stellen schräger Überkreuzung treten Komponenten der Lichtstrahlen durch. Völlige Dunkelheit wird also trotz der Kreuzung der Polarisatoren nur in der kreuzförmigen Zone eintreten, in der sich die Linien senkrecht schneiden.

(bzw. der elektrischen Verschiebung) als Lichtvector deuten), so schwingt der extraordinäre Strahl immer im Hauptschnitt, der ordinäre senkrecht dazu. Bei einem eine Halbkugel umfassenden Büschel kann man sich zu der optischen Achse als Kugelachse Breitenkreise und Meridiane konstruieren. Dann wird die Meridianrichtung an einem Punkt die Schwingungsrichtung (des Vectors der elektrischen Feldstärke) desje-

nigen extraordinären Strahles angeben, der mit dem zugehörigen Radius des Punktes zusammenfällt. Umgekehrt werden uns durch die Elemente der Breitenkreise die Schwingungsrichtungen der ordinären Strahlen verschiedener Apertur angegeben. Um diese Verhältnisse in einer Ebene darzustellen, wählt man am besten eine Projektion der Kugelfläche, bei der die Winkel ungeändert erhalten bleiben. Fig. 2 gibt uns die Schwingungsrichtungen eines halbkugelförmigen ordinären Büschels in winkeltreuer stereographischer Projektion.

Das Bild zeigt uns alle Schwingungsrichtungen, die durch einen für den ordinären Strahl durchlässigen Polarisator unsrer Art hindurch-

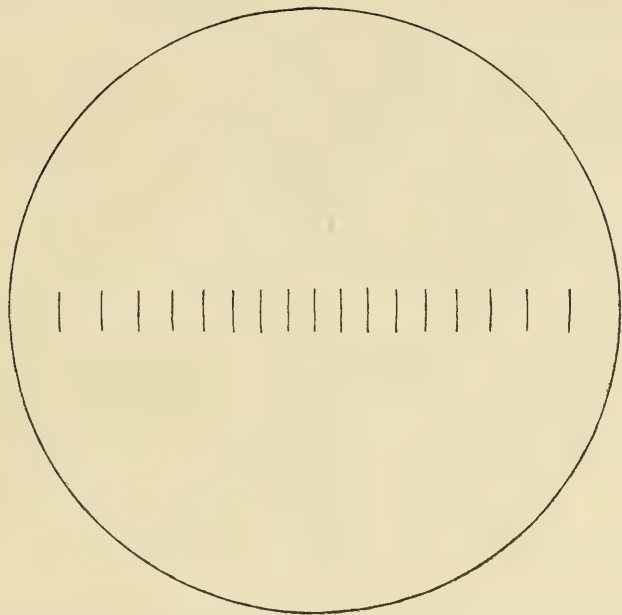


Fig. 4. In einem für den geringsten Brechungsindex der extraordinären Strahlen homogenisierten Polarisator werden von einem halbkugeligen Büschel nur die auf der optischen Achse senkrechten, zum Äquator zu laufenden Strahlen durchgelassen.

Die Schwingungsrichtung derselben ist der Achse parallel.

treten. Kreuzen wir zwei solche Polarisatoren übereinander, so tritt Dunkelheit ein, aber nicht vollkommene. Denn wenn wir unsre Darstellung zu Hilfe nehmen und zwei um 90° gedrehte Schemata derselben Art übereinander zeichnen (Fig. 3), so ist ohne weiteres zu erkennen, daß eine senkrechte Durchschneidung der Schwingungsrichtungen nur in der Mitte und auf einem Kreuz eintritt, während in den dazwischenliegenden Partien die Schwingungsrichtungen nicht ganz senkrecht aufeinander stehen und demnach auch keine volle Auslöschung eintreten kann!

Anders bei unsern Polarisatoren, die für den extraordinären Strahl homogenisiert waren. Sie lassen nur zur Achse senkrechte ebene Büschel durch, so daß uns Fig. 4 ein Schema für alle zugehörigen, unter sich parallelen Schwingungsrichtungen darstellt. Kreuzen wir zwei derartige Polarisatoren (Fig. 5), so tritt vollkommene Auslöschung auf, nicht nur weil dann alle Schwingungsrichtungen aufeinander senkrecht stehen, sondern auch deshalb, weil die außerachsialen Strahlen des einen Polarisators den zweiten, der nur in dazu senkrechter Ebene liegende Büschel durchläßt, nicht passieren können. Nur der Axialstrahl könnte durchtreten, wird aber wegen seiner Schwingungsrichtung völlig ver-

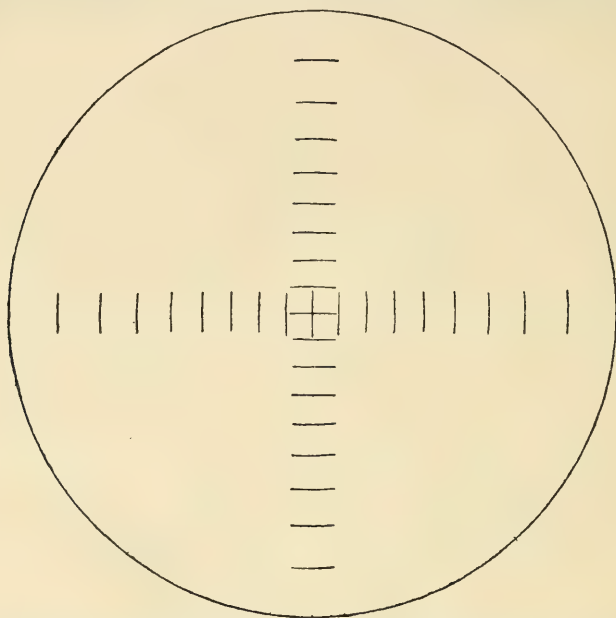


Fig. 5. Zwei der für den extraordinären Strahl durchlässigen Polarisatoren sind gekreuzt. Es zeigt sich, daß nur der Centralstrahl durchtreten könnte, daß aber auch dieser ganz ausgelöscht wird, weil seine Schwingungsrichtung, auf Grund deren er den ersten Polarisator durchsetzen konnte, gerade senkrecht ist zu der vom zweiten Polarisator durchgelassenen. Ungleich andern Polarisatoren läßt das vorliegende Paar also überhaupt kein Licht durch.

nichtet. Daraus folgt, daß die für den extraordinären Strahl durchlässigen Zerstreuungspolarisatoren theoretisch gestatten, vollkommene Auslöschung zu erreichen auch dann, wenn mit Büscheln großer Apertur beleuchtet wird. Dies ist bei allen andern Polarisatoren auch theoretisch nicht möglich.

Das Nicolsche Prisma läßt z. B. körperliche Büschel extraordinärer Strahlen durchtreten, die (meist) schiefe Lagerung zur optischen Achse

aufweisen (Fig. 6). Es ist klar, daß sich durch Kreuzen der Schwingungsrichtungen solcher Büschel niemals vollkommene Dunkelheit erreichen läßt. Vielmehr wird, wie unsre Fig. 6 zeigt, immer nur ein gebogener Streifen größte Dunkelheit aufweisen. Diese Betrachtung, die hier für ein einziges Büschel angestellt wurde unter der Voraussetzung, daß dasselbe die beiden Polarisatoren unmittelbar hintereinander oder wenigstens unter gleichen Winkeln durchsetzt, läßt sich ohne Schwierigkeit auf den komplizierteren Fall übertragen, in dem ein ganzes Gesichtsfeld von jedem Punkte Lichtbüschel aussendet. Wenn die Apertur dieser einzelnen Büschel keine zu große ist, tritt die Erscheinung des

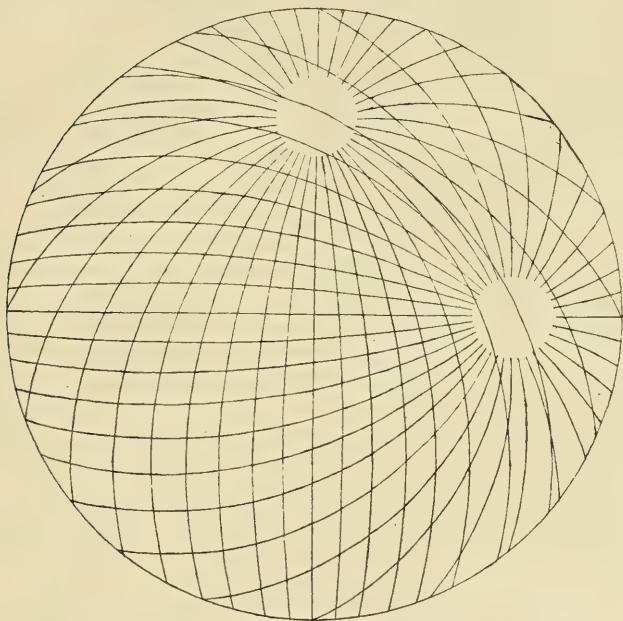
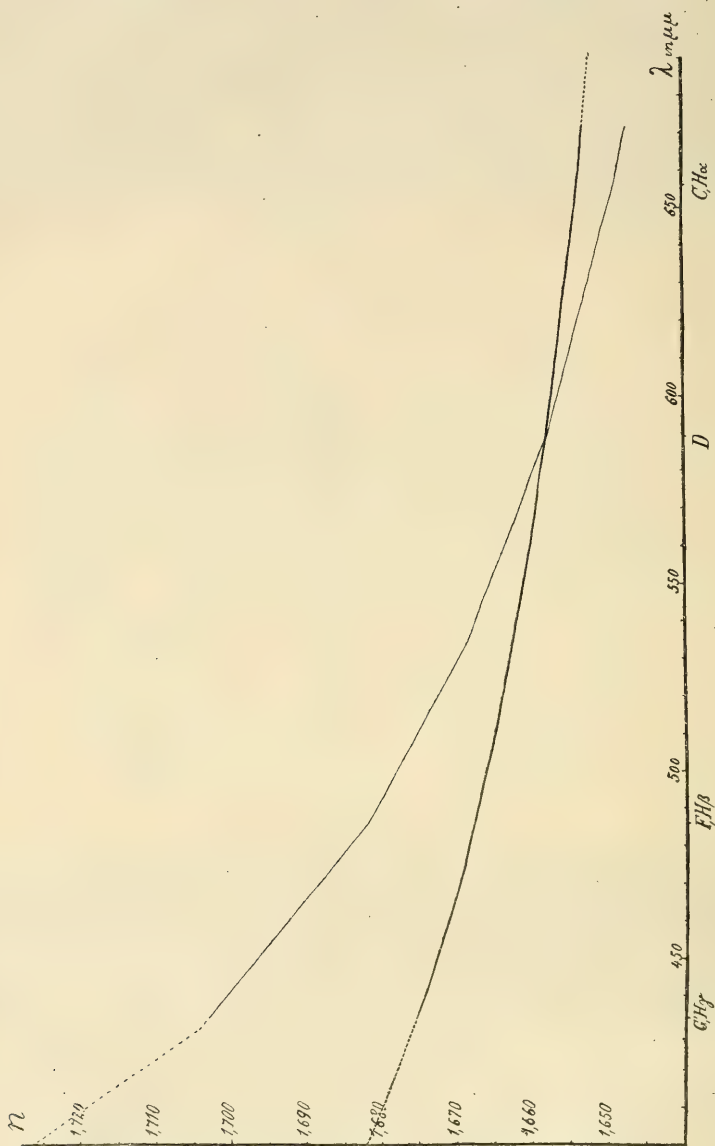


Fig. 6 stellt in stereographischer, winkeltreuer Projektion die Schwingungsrichtungen der Strahlen eines halbkugeligen Büschels dar, die durch ein oder ein damit gekreuztes Nicol durchtreten. In Wirklichkeit tritt bei einem Polarisator vom Nicoltyp nie ein halbkugeliges, sondern immer nur ziemlich eng begrenzte räumliche Büschel (von 42° — 30° — 7°) durch. Es ist angenommen, daß die optische Achse etwa 64° gegen die Achse geneigt ist (wie das beim gewöhnlichen Nicol der Fall ist). Man erkennt, daß senkrechte Kreuzung der Schwingungsrichtungen, also völlige Verdunkelung, nur auf einem durch die Mitte nach den Achsenpolen zu laufenden Streifen vorhanden sein kann.

dunklen Streifens dabei im Gesichtsfeld deutlich zutage. Dieser dunkle Streifen im Gesichtsfeld gekreuzter Nicols ist von Landolt im Jahre 1876 entdeckt und von Lippich (1882) zu Messungen benutzt worden.

Zum Schluß soll noch der chromatischen Erscheinungen gedacht werden, die bei unsern Polarisatoren auftreten. Auf eine vollständige Darlegung derselben muß in der vorliegenden Mitteilung verzichtet

werden, doch ist einiges ohne weiteres verständlich. Wir haben bisher unbedenklich gesagt: wir homogenisieren für den ordinären oder den extraordinären Strahl, wir wählen eine Durchtränkungsflüssigkeit vom



gleichen Brechungsindex oder dgl. In Wirklichkeit ist diese Ausdrucksweise natürlich ungenau; denn sowohl die Durchträngungsmasse als auch der Kalkspat besitzen nicht einen einzigen Brechungsindex, sondern eine ganze Reihe verschiedener Indices für das Licht verschie-

dener Wellenlänge. Und die Sache liegt so, daß diese verschiedene Brechbarkeit oder Dispersion beim extraordinären und beim ordinären Strahl nicht übereinstimmt mit der Dispersion der zugehörigen Durchtränkungs-

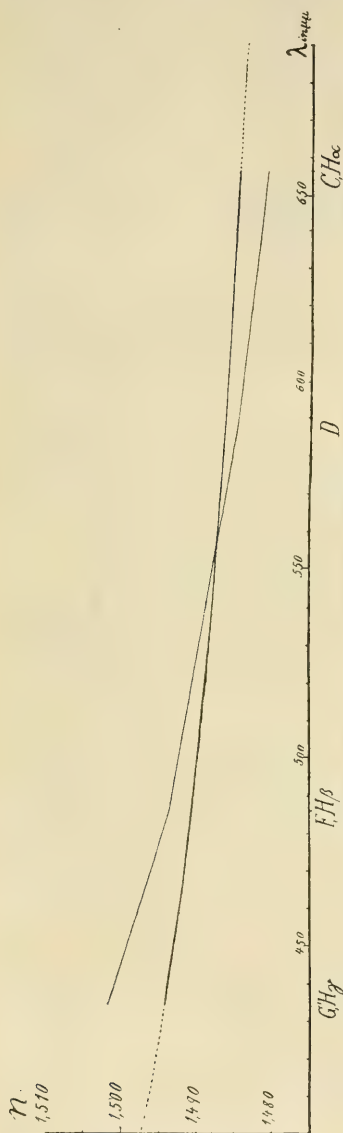


Fig. 7 (oben) u. 8 (unten). Dispersionkurven des Kalkspats (stark ausgezogene Kurven) und von Flüssigkeiten von ähnlichem Brechungsindex (dünnere Linien). Als Abszissen sind die Wellenlängen λ in $\mu\mu$, als Ordinaten die zugehörigen Brechungsindizes n aufgetragen. Fig. 7 gibt die Dispersion für den ordinären Strahl von Kalkspat und für Monobromnaphthalin; Fig. 8 für den extraordinären Strahl und für Carvenon. Zur Homogenisierung für den extraordinären Strahl wurde gewöhnlich ein andres Ölgemisch benutzt. Doch liegen die Verhältnisse ziemlich gleich. Die Zahlenwerte wurden den Tabellen von Landolt-Börnstein entnommen. — Man erkennt ohne weiteres, daß die Ansmiegung der Dispersionkurven von Kalkspat und dem geeigneten Homogenisierungsmittel beim extraordinären Strahl viel günstiger ist als beim ordinären.

mittel. Die Dispersion der verwendeten Flüssigkeiten ist vielmehr im allgemeinen größer.

Übereinstimmung und völlige Homogenisierung ist also streng genommen immer nur für eine einzige (beliebig wählbare) Wellenlänge zu erreichen, die andern Farben werden dann mehr oder weniger Abweichungen aufweisen und von unsern Polarisatoren nicht so vollkommen durchgelassen werden. Das diese Polarisatoren durchsetzende Licht wird also eine leichte Tönung in der Farbe erhalten, für die die Brechungsindices gerade vollkommen übereinstimmen. Das ist besonders deutlich, wenn man den ordinären Strahl hindurchtreten läßt; denn bei diesem sind die Unterschiede in der Dispersion gegenüber den zur Betracht kommenden Flüssigkeiten (Mono-

bromnaphthalin) ganz besonders groß, so daß wirklich nur ein ziemlich enger Spektralbereich unzerstreut passieren kann — ähnlich wie in einem Christiansenschen Monochromatorgemisch (1884 und 1885).

Dieser Umstand spricht wie die schon oben dargelegten unvollkommeneren Auslöschungsverhältnisse gegen die Durchlassung des ordinären Strahles. In der Tat liegen die Verhältnisse für den extraordinären Strahl unvergleichlich günstiger. Unsrer Figur 7 und 8 läßt erkennen, daß sich die Dispersionskurve der Durchtränkungsmittel derjenigen des extraordinären Strahles viel enger anschmiegt. Der Versuch zeigt auch, daß das von Polarisatoren dieser Art durchgelassene Licht völlig weiß erscheint.

Allerdings gilt das nur für das ganze durchtretende Licht. Wenn vollkommene Übereinstimmung der Brechungsindices für gelbgrünes Licht besteht, so ist auch die Abweichung für die roten Strahlen einerseits und die blauen andererseits nicht so groß, daß dieselben nicht unsern Polarisator durchsetzen könnten. Auch sie treten hindurch, nicht jedoch ohne wenigstens leichte Ablenkungen in ihrem Verlauf zu erfahren. Die Brechungen, die die kleinen Differenzen der Brechungsindices bedingen, reichen nicht hin, um diese Farben zu zerstreuen, aber sie erteilen doch diesen Strahlen kleine Ablenkungen. Da diese kleinen Ablenkungen auch für die verschiedenen Strahlen einer Farbe in dem komklizierten Maschenwerk zufällig verschieden sind, so können diese Strahlen für eine Bilderzeugung durch den Polarisator hindurch nicht in Frage kommen. Betrachtet man also einen Gegenstand, z. B. eine ferne Lichtquelle, durch den Polarisator, so sieht man denselben in der Farbe, für die wirklich vollkommene Übereinstimmung der Brechungsindices besteht und für die infolgedessen gar keine Störung des Strahlenverlaufes stattfindet.

Schon auf Grund dieser elementaren Betrachtungsweise läßt sich der praktische Anwendungsbereich unsrer Polarisatoren ungefähr bestimmen. Sie sind im allgemeinen ungeeignet für den subjektiven Gebrauch, da die durch sie gesehenen Bilder farbig erscheinen müssen, solange es nicht gelingt, eine Durchtränkungsmasse zu finden, die in ihrer Dispersion derjenigen des Kalkspats noch mehr parallel geht, als die bisher verwendeten.

Andererseits sind die neuen Polarisatoren überall da verwendbar, wo es sich darum handelt polarisiertes Licht zu isolieren, sie könnten also z. B. sehr gut als Analysatoren unter dem Tisch von Polarisationsmikroskopen angebracht werden. Ich habe mich überzeugt, daß man in bezug auf Vollkommenheit der Auslöschung ganz Vortreffliches erreicht. Die Lichtstärke ist etwas geringer als bei den hellsten Nicol-Typen.

Unangenehm für die Montierung ist die Durchtränkung mit einem flüssigen Medium. Es bestehen aber gute Aussichten dafür, daß sich der flüssige Einschluß durch einen später erstarrenden oder durch eine spätere Härtung umgehen läßt.

Von großem Vorteil gegenüber dem Nicol ist die geringe Höhe unsrer Polarisatoren. Man erreicht bei der für Mikroskope üblichen Beleuchtungsstärke mit Platten von ungefähr 2 mm Dicke vollkommene Auslöschung. Diese Dicke ist zudem ziemlich unabhängig von der Ausdehnung der Platte, während bei dem Nicol je nach der Konstruktion die Höhe das 2,8—3,7fache⁵ der Dicke beträgt, so daß sie bei größerem Querschnitt sehr unbequem groß wird. Überhaupt liegt der eigentliche Anwendungsbereich unsrer Polarisatoren vielleicht dort, wo das Nicol nicht mehr angewendet werden kann, also bei Aufgaben, bei denen es sich um die Herstellung großer Flächen handelt, die nur polarisiertes Licht hindurchtreten lassen. Die Preise für Nicols von mehr als 1 qcm Fläche werden schon recht hoch, und bei mehr als 2 cm Dicke werden sie bald unerschwinglich. Dagegen lassen sich unsre Platten ohne Schwierigkeit zu größeren Flächen zusammensetzen, so daß beispielsweise eine Platte von 5 cm im Quadrat sich billig herstellen lassen würde.

Verwendbar zur Herstellung von Polarisatoren sind natürlich nur etwa größere Skelettstücke, wie man sie besonders bei Echiniden findet. Aber auch größere Marginalplatten von Seesternen usw. geben gute Resultate. In bezug auf die Größe sind wohl die riesenhaften Stacheln von *Heterocentrotus* das geeignetste Ausgangsmaterial, man findet viele Stacheln, aus denen sich Platten von 1×5 cm heraus schleifen lassen. Platten von dem Querschnitt, der bei den Analysatoren von Mikroskopen gewählt zu werden pflegt, kann man aus einem solchen Stachel 10—20 heraus schleifen. Natürlich muß man solche Stacheln wählen, die, wenn möglich, keine Eigenfarbe besitzen. Man findet bleiche *Heterocentrotus*-Exemplare, wahrscheinlich sind es diejenigen, die in tieferen Schichten des Meeres leben.

Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Verzeichnis der angeführten Schriften.

1884. Christiansen, C., Untersuchungen über die optischen Eigenschaften von fein verteilten Körpern. I. Mittheil., in: Ann. der Phys. u. Chem. N. F. Vol. 23. S. 298—306, mit 4 Textfig.

⁵ Bei der am meisten gebrauchten Modifikation des Nicols, bei dem Prisma von Hartnack und Prazmowsky beträgt das Verhältniß von Länge zur Breite bei größtem Gesichtsfeld ($41^{\circ} 54'$) sogar 4,04, eine Zahl, die aber gewöhnlich auf Kosten des Gesichtsfeldes (35°) auf 3,51 verringert wird. Ersetzt man die Kittschicht eines derartigen Prismas durch eine dünne Luftschicht, so kann man die Länge bis auf das 0,831fache der Breite herabsetzen (Glansches Prisma). Dabei sinkt aber die Öffnung auf $7,9^{\circ}$ so daß diese Polarisatoren am Ocularende von Instrumenten nicht mehr gebraucht werden können und sehr lichtschwach werden. Auch kommen an der Grenze der Luftschicht störende Reflexionen zustande. Vgl. Feußner (1884) und Grosse (1891).

1885. Christiansen, C., II. Mittheil., Ann. der Phys. u. Chem. N. F. Vol. 24. p. 439—446.
 1879. Landolt, Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen. Braunschweig.
 1882. Lippich, F., Über polaristrobometrische Methoden, in: Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse. Bd. 85. 2. Abt. S. 268—326 u. 1 Taf.
 1884. Feußner, K., Über die Prismen zur Polarisation des Lichtes, in: Zeitschr. f. Instrumentenkunde. Jahrg. 4. S. 41—50 u. 8 Textfig.
 1891. Grosse, Über Prismen zur Polarisation des Lichtes, in: Verhandl. Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 63. Versamml. 1890. II. Teil. S. 33—36.

5. Über die Enterocöltheorie.

Von Prof. Dr. H. E. Ziegler.

eingeg. 19. Januar 1914.

Als die Gebrüder Hertwig im Jahre 1882 ihre »Cölomtheorie« veröffentlichten, betrachtete man diese Lehre als ein neues Fundament für die ganze Morphologie der Tiere¹. Auch ich war damals ein begeisterter Anhänger. Aber nach einiger Zeit erkannte ich, daß die Theorie in einigen Punkten nicht richtig ist², und allmählich habe ich mich immer weiter von dieser Lehre entfernt, indem ich zu der Überzeugung kam, daß die Enterocölbildung kein palingenetischer, sondern ein cänogenetischer Vorgang ist. Als ich jetzt für das Handwörterbuch der Naturwissenschaften die Artikel über die Leibeshöhle und über den Stammbaum des Tierreichs bearbeitete³, habe ich mich von neuem mit diesem Problem beschäftigt, und will hier meine Auffassung darlegen.

Ich gehe davon aus, daß in fast allen denjenigen Tierklassen, in welchen die Divertikelbildung des Urdarms vorkommt, auch noch andre Bildungsweisen des Mesoderms beobachtet sind. Nur allein bei den Chaetognathen ist nur die Divertikelbildung bekannt.

Wenn nun das Mesoderm in einer Tierklasse manchmal als solide Masse sich vom Urdarm trennt und manchmal durch Ausstülpung vom Urdarm aus entsteht, so halten die Gebrüder Hertwig die letztere Bildungsweise unbedenklich für die ursprüngliche. Ich habe aber schon früher mehrmals (zuerst 1888) darauf hingewiesen, daß man auch die entgegengesetzte Meinung vertreten kann⁴. Der kompakte Mesodermstreifen kann palingenetisch sein, die hohle Anlage cänogenetisch. Es

¹ Oskar und Richard Hertwig, Die Cölomtheorie. Jenaische Zeitschrift. 15. Bd. 1882.

² H. E. Ziegler, Über den derzeitigen Stand der Cölomfrage. Verh. d. D. Zool. Ges. 1898. S. 21 u. f.

³ Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Artikel »Leibeshöhle«. 6. Bd. Jena 1913. S. 148—164 u. Artikel »Zoologie«, letzter Bd. 1914.

⁴ H. E. Ziegler, Der Ursprung der mesenchymatischen Gewebe bei den Selachiern. Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. 32. 1888. S. 393. — Einige Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte der Echinodermen. Verh. d. D. Zool. Ges. 1896. S. 142. — Über den derzeitigen Stand der Cölomfrage. Verh. d. D. Zool. Ges. 1898. S. 21—24.

liegt ja eine Vereinfachung darin, daß der Hohlraum direkt durch Ausstülpung gebildet wird. Diese vereinfachte Bildungsweise kann in kürzerer Zeit vor sich gehen und ist also für rasch sich entwickelnde freischwimmende Larven die günstigere. Man darf also diese Bildungsweise nicht a priori für die ursprüngliche halten.

Es ist aus vergleichend-anatomischen Gründen unwahrscheinlich, daß die sekundäre Leibeshöhle jemals ein Teil der Darmhöhle gewesen ist. Man hat zwar versucht, sie auf die Magentaschen der höheren Cnidarien oder der Ctenophoren zurückzuführen, aber ich sehe darin lediglich eine Analogie, welche keinen phyletischen Wert hat. Ich bin der Meinung, daß die höheren Würmer und die Mollusken aus niederen Würmern (Plathelminthen) hervorgegangen sind; es scheint mir ganz unmöglich, sie unter Ausschluß der letzteren direkt von hochstehenden Cnidarien (Scyphozoen) oder Ctenophoren abzuleiten.

Bei den Anneliden und den Mollusken bietet die Ontogenie nicht den geringsten Anhaltspunkt für die Meinung, daß ihr Cölom aus Darmdivertikeln hervorgegangen sei. Man hat zwar die Hypothese gemacht, daß die Urmesodermzellen doch Urdarmdivertikeln entsprechen könnten; aber diese Auffassung ist nur um der Theorie willen aufgestellt und trägt künstlich die kompliziertere Bildungsweise in die einfachere hinein. Es ist eine viel näherliegende Ansicht, die Urmesodermzellen der höheren Würmer und der Mollusken mit den Urmesodermzellen oder den Urogenitalzellen der niederen Würmer zu homologisieren.

Die Gonaden müssen bei allen Metazoen homolog sein; denn bei jeder phyletischen Umwandlung muß jedenfalls die Keimbahn erhalten bleiben. Die Anlage der Gonaden wird früh oder spät erkennbar, bei manchen Tieren schon während der Furchung, bei andern erst nach der Keimblätterbildung zur Zeit der histologischen Differenzierung. Von den Würmern an steht die Anlage der Gonaden in Beziehung zu dem Mesoderm; die Urogenitalzellen sind Schwesterzellen der Urmesodermzellen oder entstehen später im Mesoderm. Bei den Anneliden und den Mollusken gibt es Urmesodermzellen, und aus diesen bildet sich jederseits ein Mesodermstreifen, aus welchem die Gonade, das Cölom und die Excretionsorgane hervorgehen⁵. Wie kann nun eine Divertikelbildung cänogenetisch entstanden sein? Es ist zu bedenken, daß die Urmesodermzellen Schwesterzellen der Urentodermzellen sind. Die nächste Abänderung bestand darin, daß sich das Mesoderm (welches auch die Keimbahn enthielt) erst zu späterer Zeit von dem Entoderm trennte.

⁵ Bezüglich der Muscheln verweise ich auf meine Arbeit über die Entwicklung von *Cyclas cornea* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41, 1885) und auf diejenige von K. Herbers über die Entwicklung von *Anodonta cellensis* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 108, 1913).

Anstatt daß eine Zelle sich in eine Urmesodermzelle und eine Urentodermzelle teilte, ergab sich also eine Herauswucherung des Mesoderms aus dem Urdarm. Aus solcher solider Anlage des Mesoderms entstand schließlich die hohle Anlage, somit das Bild der Ausstülpung.

In solcher Weise erkläre ich die verschiedenartigen Beobachtungen bei den Brachiopoden. Diese Tiere sind vergleichend-anatomisch den höheren Würmern anzuschließen, stellen aber einen hochentwickelten und einseitig ausgebildeten Zweig dieses Astes dar. Es ist daher sehr bedenklich, die in der Entwicklung eines Brachiopoden (*Argiope*) gefundene Enterocölbildung für einen palingenetischen Vorgang zu halten. Da bei andern Brachiopoden (*Thecidium* und *Lingula*) eine solide Anlage des Mesoderms vorkommt, so sehe ich die Divertikelbildung bei *Argiope* als cänogenetisch an⁶.

Viel Wahrscheinlichkeit hat die von verschiedenen Forschern vertretene Meinung für sich, daß das Cölom der Anneliden, Mollusken, Brachiopoden und Bryozoen aus der Gonadenhöhle niederer Würmer hervorgegangen ist (Gonocöltheorie). Dann ist es unmöglich, dieses Cölom als Darmdivertikel aufzufassen. — Es wäre auch denkbar, das Cölom der genannten Tiere aus Excretionsorganen niederer Würmer abzuleiten (Nephrocöltheorie). In diesem Falle könnte es ebensowenig ein Darmdivertikel sein⁷. — Wenn ich nun die Enterocöltheorie für alle Würmer ablehne, muß ich noch auf die Chaetognathen eingehen.

Die stärkste Stütze der Enterocöltheorie sind die Chaetognathen; in der Cölomtheorie der Gebrüder Hertwig stehen sie im Mittelpunkt der ganzen Darlegung. Das Vorhandensein der Urdarmdivertikel ist kaum zu bezweifeln, da mehrere Forscher den Vorgang in gleicher Weise beobachtet haben. Aber dennoch muß ich die theoretische Bedeutung dieses Vorgangs in Abrede stellen. Die Chaetognathen stehen in ihrer ganzen Organisation den niederen Würmern nahe und sind mit einigem Recht im System in die Nähe der Nematoden gestellt worden. Im letzten Abschnitt des Körpers befindet sich eine Höhle, welche als ein Cölomabschnitt angesehen wird, aber auch ebensogut einfach als Hodenhöhle betrachtet werden kann. Ob in dem übrigen Teil des Körpers ein echtes Cölom besteht, ist mir durchaus zweifelhaft⁸. In der

⁶ Bei *Lingula anatina* entstehen die Cölomanlagen (nach Yatsu) durch solide Wucherung aus der gemeinsamen mesoentodermalen Zellenmasse, bei *Terebratulina septentrionalis* (nach Conklin) durch eine unvollständige Ausstülpung, bei *Argiope* durch eine vollständige Ausstülpung. Korschelt u. Heider, Lehrbuch d. vergl. Entwicklungsgeschichte. Allg. Teil. Jena 1910. S. 289—291.

⁷ Ich verweise auf meinen Artikel über die Leibeshöhle im Handwörterbuch der Naturw. 6. Bd., insbesondere auf die Figuren auf S. 162 u. 163.

⁸ Vgl. meine Ausführungen in dem Referat über die Cölomfrage (1898). S. 65 u. 66.

Embryologie klafft eine große Lücke zwischen den frühen Stadien und dem Bau des ausgebildeten Tieres. Meiner Ansicht nach ist es nicht durch Beobachtung erwiesen, daß aus den Urdarmdivertikeln ein Cölom hervorgeht. Ich rechne daher die Chaetognathen zu den niederen Würmern und kann ihnen bei dem jetzigen Stand unsrer Kenntnisse keine Bedeutung für die Theorie der Leibeshöhle beilegen. — Wenn man diese Wurmgruppe auf Grund ihrer Histologie in die Nähe der Anneliden bringen will, so muß man eben deswegen die Divertikelbildung für cänogenetisch halten, wie dies schon Korschelt und Heider in ihrem Lehrbuch (1. Bd. 1890, S. 247) bemerkt haben: »Um diese Art der Mesodermbildung mit der den Anneliden zukommenden Bildung von Mesodermstreifen in Übereinstimmung zu bringen, müßte man annehmen, daß die Mesodermelemente schon im Blastula- und Gastrulastadium sich durch Proliferation erheblich vermehrten, so daß auf diese Weise paarige Mesodermstreifen entstanden, welche in der Urdarmwand liegen blieben und sich erst später durch Divertikelbildung abtrennten«.

Was nun die Echinodermen und die Enteropneusten betrifft, so muß ich mich zunächst gegen die Ansicht von Hatschek, Grobben und Heider wenden, daß diese Tiere von allen andern Metazoen abzutrennen und mit den Chordaten zusammenzubringen seien. Zwischen den Echinodermen und den Wirbeltieren besteht, meiner Ansicht nach, nicht die geringste Beziehung, weder in der Organisation noch in der Embryologie. Wohl aber besitzen die Echinodermen eine Larve, welche ursprünglich ganz bewimpert ist und eine Scheitelplatte besitzt; ich habe die mit der Scheitelplatte versehene Larve *Acrophora* genannt. Bei *Ophiothrix* habe ich die Scheitelplatte schon im Blastulastadium gefunden. Die *Acrophora* der Echinodermen ist den Larven der niederen Würmer anzuschließen und ist auch mit der *Trochophora* verwandt (s. die Figuren 5 u. 6 in dem Artikel »Zoologie« im Handwörterbuch d. N.). Die Echinodermen sind ein Seitenzweig am Stamme der Würmer. Dasselbe gilt für die Enteropneusten.

Bei manchen Echinodermen und bei manchen Enteropneusten ist eine Divertikelbildung am Urdarm beobachtet worden; aber in beiden Abteilungen kommt auch eine andre Bildungsweise des paarigen Mesoderms vor, nämlich die solide Anlage oder Herauswucherung aus dem Darm⁹. Es ist also eine Sache theoretischer Auffassung, welche dieser Bildungsarten als ursprünglich angesehen wird. Ich schließe beide Abteilungen an die Würmer an, und halte ihre Leibeshöhle für homolog

⁹ Bei *Ophiothrix fragilis* entsteht das paarige Mesoderm nicht durch Divertikelbildung. Ich habe beobachtet, daß nur wenige Zellen an den betreffenden Stellen aus dem Darm austreten und eine kompakte Zellengruppe bilden, die erst später eine Höhlung erhält. H. E. Ziegler, Einige Beobachtungen zur Entwicklungsgeschichte der Echinodermen. Verh. d. D. Zool. Ges. 1896. S. 142.

mit derjenigen der Anneliden. Die paarigen Kragenpforten der Enteropneusten können sehr wohl Segmentalorganen entsprechen. Dann wirkt die Auffassung der Leibeshöhle der Anneliden auch auf diejenige der Echinodermen und Enteropneusten ein; folglich kann dann auch hier die Enterocölbildung nicht als palingenetisch angesehen werden.

Was nun schließlich die Wirbeltiere betrifft, so halte ich sie nicht für Verwandte der Enteropneusten. Ich bin vielmehr der Meinung, daß sich die Chordaten schon sehr früh von allen andern Metazoen getrennt haben. Das Medullarrohr der Chordaten ist ein so eigenartiges Organ, daß man bei keiner sonstigen Klasse der Metazoen einen Anschluß finden kann. Ich habe mich an anderer Stelle über die phyletische Entstehung des Medullarrohrs ausgesprochen¹⁰ und will hier nur vom Mesoderm reden. Die Segmentierung der Wirbeltiere braucht nicht aus derjenigen der höheren Würmer entstanden zu sein; sie geht weder von den Gonaden noch von den Excretionsorganen aus, sondern von der Muskulatur. Das Cölom der Wirbeltiere und dasjenige der Anneliden sind nur parallele oder konvergente Bildungen.

Man legt der Enterocölbildung bei *Amphioxus* große Bedeutung bei. Bei den Tunicaten ist eine solche segmentale Divertikelbildung niemals beschrieben worden, und hier kommt wahrscheinlich überhaupt keine Divertikelbildung des Urdarms vor¹¹. Bei den Selachiern wuchert der Mesodermstreifen aus dem Urdarm hervor; von einer segmentalen Enterocölbildung, wie sie *Amphioxus* zeigt, ist keine Spur vorhanden; an der Austrittsstelle des Mesoderms entsteht nur eine kleine Bucht, welche manche Autoren als den Beweis einer Divertikelbildung betrachten; ich sehe diese Bucht nur als die Folge der lebhaften Proliferation an¹². Bei den Amphibien beschrieben die Gebrüder Hertwig die Mesodermbildung als Enterocölbildung¹³; aber entsprechende Bilder haben sich weder bei den Ganoiden, noch bei den Teleosteern, noch bei Cyclostomen¹⁴ gefunden. Bei den Amnioten kann von einer Enterocölbildung auch nicht gesprochen werden.

Ich bin also auch bezüglich der Wirbeltiere der Meinung, daß ihr Cölom nicht als Enterocöl aufzufassen ist, d. h. phyletisch nicht von der Urdarmhöhle stammt.

¹⁰ H. E. Ziegler, Die phylogenetische Bedeutung des Kopfes der Wirbeltiere. Jenaische Zeitschrift. 43. Bd. 1908. Vgl. auch den Artikel »Zoologie« im Handwörterbuch der Naturw. Jena 1914.

¹¹ Nach Seeliger, Davidoff, Willey, Samassa und Castle. Vgl. mein Referat über die Cölomfrage (1898). S. 69 u. 70.

¹² H. E. Ziegler und F. Ziegler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Torpedo*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 39. 1892.

¹³ Oskar u. Richard Hertwig, Die Entstehung des mittleren Keimblattes der Wirbeltiere. Jenaische Zeitschr. Bd. 15 u. 16. 1882—1883.

¹⁴ Al. Goette, Entwicklungsgeschichte des Flußneunages. 1890.

Ich komme also zu dem Schluß, daß ich die Enterocöltheorie auf der ganzen Linie bekämpfe, indem ich die Divertikelbildung des Urdarms in allen Fällen für cänogenetisch halte. — Zur Zeit, als die Gebrüder Hertwig ihre Cölomtheorie aufstellten, konnte man noch keine Schnittserien durch kleine Embryonen anfertigen. Infolgedessen beobachtete man zunächst die durchsichtigen pelagischen Larven; da man bei solchen die Divertikelbildung fand, hielt man diesen Modus der Bildung des Mesoderms für den ursprünglichen. Dem jetzigen Stande unsrer Kenntnisse entspricht diese Ansicht nicht mehr.

6. Das Auftreten des *Niphargus* in oberirdischen Gewässern.

Von August Thienemann, Münster i. W.

eingeg. 12. Februar 1914.

In Nr. 9 des 43. Bandes des Zoologischen Anzeigers hat G. W. Müller einen Aufsatz »Ist *Niphargus puteanus* ein typischer Höhlenbewohner?« veröffentlicht. Da mich selbst seit mehreren Jahren das Auftreten des *Niphargus* in oberirdischen Gewässern lebhaft interessiert hat, so seien mir einige Bemerkungen zu dem Artikel G. W. Müllers hier gestattet.

Daß *Niphargus puteanus* oberirdisch, und zwar vor allem in Quellen sehr häufig ist, geht aus vielen neueren Arbeiten hervor (vgl. z. B. Mrázek in: Sitzber. d. k. böhm. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Class. 1900. Sep. S. 5—6; Steinmann in: Ann. Biol. lacustre. II. 1907. p. 55; Thienemann in: Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde IV. 1908. S. 18 ff.; hierin auch weitere Literatur); Bornhäuser (Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrographie. 1912. Biol. Suppl. IV. Serie. S. 27 bis 34) fand ihn in 136 Quellen in der Umgebung von Basel; ich habe (Int. Revue. 1912. Biol. Suppl. IV. Serie. S. 11—12; 87—93) eine Anzahl Kärtchen gegeben, auf denen die Verbreitung des Quell-*Niphargus* in verschiedenen Bachgebieten des Sauerlandes dargestellt ist. Die Anmerkung in dem Müllerschen Artikel »Irgendwo erwähnt A. Thienemann das Vorkommen im Thüringer Wald, der genannte ist aber erst durch mich darauf aufmerksam gemacht worden« könnte leicht den natürlich nicht beabsichtigten Eindruck erwecken, als hätte ich bei der Veröffentlichung der Thüringer Fundstellen die Prioritätsrechte meines früheren Lehrers nicht gewahrt; daß dem aber durchaus nicht so ist, geht daraus hervor, daß ich, als ich das erstmal über *Niphargus* schrieb (X. Jahresbericht d. Geogr. Gesellschaft zu Greifswald. 1906. Sep. S. 66; sowie Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde IV. 1908. S. 19), ausdrücklich betonte, daß »Herr Professor G. W. Müller den

Niphargus in Thüringen an kaltquelligen Stellen zwischen dem nassen Buchenlaub« »in der Strenge bei Tabarz« entdeckte.

Daß *Niphargus* auch in »flachen winterlichen Wasseransammlungen, die früh im Jahre austrocknen« auftritt, hat schon Mrázek 1900 (l. c. S. 5—6) beobachtet; und daß an den *Niphargus*-Fundstellen zuweilen die Krebse in Massen vorhanden sind, während sie zu andern Zeiten fast ganz verschwunden zu sein scheinen, ist eine ebenfalls nicht unbekannte Tatsache (vgl. Bornhäuser l. c. S. 28).

Soweit meine in den deutschen Mittelgebirgen gesammelten Erfahrungen reichen — und diese decken sich mit den Anschauungen aller Autoren, die bisher hierüber berichtet haben —, findet sich *Niphargus* nur da oberirdisch, wo Quell- oder Grundwasser an die Erdoberfläche gelangt. Auch das *Niphargus*-Vorkommen in den »flachen winterlichen Wasseransammlungen« widerspricht dem nicht; denn »die Feuchterhaltung derselben hängt nur zu einem sehr geringen Teile direkt von dem von oben herabfallenden Wasser ab, sie werden hauptsächlich von Grundwasser gespeist. Das Wasser derselben ist klar und kalt. Demgemäß stehen sie meistens nur im Frühjahr oder im Winter unter Wasser, so lange der von den Schneemassen herrührende Wasservorrat, mit welchem der gesamte durchlässige Grund durchdrungen ist, ausreicht« (Mrázek l. c. S. 5). Im Berglande treffen wir *Niphargus* oberirdisch stets nur da an, wo Quellwasser an die Oberfläche tritt, sei es als eigentliche Quelle (Limnokrene oder Rheokrene), sei es in den »Quellrinnsalen« durch mehr oder weniger starke Bodenschichten hervorsickernd (so meistens im Sauerland und in Thüringen). Die Temperaturverhältnisse der betreffenden Stellen — vor allem deutlich im Winter und Hochsommer — zeigen hier stets den Zusammenhang des oberflächlich vorhandenen Wassers mit dem der Tiefe an (vgl. Int. Revue. 1912. Biol. Suppl. S. 109). Daß *Niphargus* sich häufig in Quellen findet... aber ebenso häufig oder häufiger weit von der Quelle entfernt«, wie G. W. Müller (S. 421) angibt, erscheint mir nicht richtig. Denn diese »kleinen Rinnsale, bei denen ganz geringe Mengen Wasser austraten« (G. W. Müller) sind eben doch, wie ihre Temperaturverhältnisse zeigen, Quellen.

Was mich aber veranlaßt hat, in der *Niphargus*-Frage hier das Wort zu ergreifen und zu dem Müllerschen Aufsatz Stellung zu nehmen, sind vor allem die folgenden Sätze G. W. Müllers: »In den letzten Jahren häufen sich die Angaben, nach denen man die Tiere auch oberirdisch gefunden hat. Immer aber noch hält man sie, so weit ich aus der Literatur zu ersehen vermag, für typische Höhlenbewohner. Die oberirdisch gefundenen betrachtet man als aus Höhlen oder unterirdischen Wasseradern ausgewanderte Individuen, die sich dann auch

oberirdisch erhalten haben.« Das ist durchaus nicht der Fall. Bereits Mrázek betonte 1900, daß es sich bei den oberirdisch lebenden *Niphargi* »nicht um einzelne verschlagene Individuen, sondern manchmal um zahlreiche Exemplare«, »um eine allgemein verbreitete und besonders im Frühjahr ganz regelmäßige Erscheinung« handele. Weiterhin habe ich 1908 (l. c. S. 25) ausdrücklich betont, daß bei dem oberirdischen Vorkommen des *Niphargus* »an eine andauernde Einwanderung des *Niphargus* aus der Tiefe gar nicht zu denken ist. Ausschlaggebend vor allem ist es, daß sich *Niphargus* an seinen oberirdischen Fundplätzen auch fortpflanzt« (vgl. hierzu auch Bornhäuser S. 30 und 70). Keiner der zahlreichen Forscher¹, die in den letzten Jahren das Vorkommen des *Niphargus* in Quellen erwähnen, hält, so weit ich sehe, die beobachteten Krebse für aus den unterirdischen Gewässern verschlagene Individuen! Am Schluß seines Artikels wirft G. W. Müller die Frage auf, ob *Niphargus* wirklich ein typischer Höhlenbewohner sei, d. h. gewisse Charaktere dem Aufenthalt in Höhlen verdanke, oder ob er von Haus aus ein Bewohner der Erdoberfläche sei, der versteckt unter Laub usw. lebe und dieser verborgenen Lebensweise seine Pigment- und Augenreduktion verdanke. G. W. Müller hält die zweite Auffassung für ebenso berechtigt wie die erste. Die hier gestellte Alternative gilt für viele Höhlentiere und ist schon oft diskutiert worden (vgl. Hamann, Europäische Höhlenfauna 1896. S. 17 ff.; E. Gräter in: Int. Revue 1909. Bd. II. S. 475—476). Die zweite Auffassung mag für viele landbewohnende Höhlentiere nicht unberechtigt sein. Beim *Niphargus* indessen scheint mir die Annahme, er sei ein typischer Höhlenbewohner und erst sekundär wieder zum Leben in oberirdischen Gewässern übergegangen, die tatsächlich beobachteten Verhältnisse besser zu erklären, als die zweite Annahme, vor allem, wenn man auch, wie es notwendig ist, die übrigen blinden Quellbewohner, den *Asellus cavaticus*, die *Planaria*- und *Lartetia*-Arten in den Bereich der Untersuchungen einbezieht. Dabei braucht man noch keineswegs etwa mit dem von mir 1908 für »das Vorkommen echter Höhlen- und Grundwassertiere in oberirdischen Gewässern« gegebenen hypothetischen Erklärungsversuch in allen Stücken einverstanden zu sein.

¹ Nur Weber (Nußbaum, Karsten, Weber, Lehrbuch der Biologie für Hochschulen. 1911. S. 442) spricht die Vermutung aus, diese Quellsiphargi seien eventuell »aus dem Grundwasser herausgespülte Exemplare«.

III. Personal-Notizen.

Dr. Theodor Odhner, bisher Dozent an der Universität zu Upsala, wurde zum Professor der Zoologie an der Universität in Kristiania und zum Vorstand des dortigen Zoologischen Museums vom 1. Juli ab ernannt.

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Die Spermatogenese von *Planaria alpina*«, Zool. Anz. Bd. XLIII, Nr. 13 vom 17. März 1914, gehört unter den Titel noch die Bezeichnung

»Vorläufige Mitteilung«

T. Rappeport.

In meinem Aufsatz »Dipterologische Studien IX«, Zool. Anz. Bd. XLIII, Nr. 13 muß es auf Seite 615, Zeile 5 von oben

Labocerina statt *Labacerino*

heißen.

G. Enderlein.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

28. April 1914.

Nr. 4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Cohn**, Die Hautsinnesorgane von *Agama colonorum*. (Mit 7 Figuren.) S. 145.
2. **Odhner**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. — Beiträge zur Kenntnis der marinen Molluskenfauna. (Mit 26 Figuren.) S. 156.
3. **Prell**, Über den Einfluß der Kastration auf den Antennenbau des Eichenspinners. (Mit 3 Figuren.) S. 170.
4. **Roszkowski**, Note sur l'appareil génital de *Limnaea auricularia* L. et *Limnaea ovata* Drap. (Avec 9 figures.) S. 175.
5. **Dunkerly**, *Dermocystidium pusula* Pérez, parasitic on *Trutta fario*. (With 5 figures.) S. 179.

6. **Klokačewa**, Über die Myxosporidien der Karausche. (Mit 2 Figuren.) S. 182.
7. **Kostylew**, Über die Stellung einiger Acanthocephalenarten im System. (Mit 1 Figur.) S. 186.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 188.
2. Rectification. S. 191.
3. Moskauer Entomologische Gesellschaft. S. 191.

III. Personal-Notizen. S. 191.

Nekrolog. S. 191.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Hautsinnesorgane von *Agama colonorum*.

Von Dr. Ludwig Cohn, Bremen.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 18. Januar 1914.

Auf Schnitten durch den Kopf von *Agama colonorum*, die ich zwecks andrer Untersuchungen durchmusterte, fiel mir die starke Ausbildung jener Tastorgane auf, die in letzter Zeit bei den Geckoniden von W. J. Schmidt auf Grund der früheren, von Leydig, Cartier, Todaro u. a. gemachten Angaben eingehender untersucht wurden. Da ich über den Bau der Organe zu etwas abweichenden Ansichten kam, auch die früheren Angaben ein wenig ergänzen zu können glaube, stelle ich meine Ergebnisse hier kurz zusammen, obgleich auch ich keine abschließenden Resultate bieten kann; dazu war mein Material — in Formol konserviert — nicht genügend erhalten, und auch die Untersuchung selbst wurde, wie gesagt, nur nebenher ausgeführt, soweit sie sich an dem zu andern Zwecken hergestellten Schnittmaterial ausführen ließ.

Die Organe sind fast auf der ganzen Körperoberfläche von *A. colonorum* vorhanden, an den verschiedenen Körperstellen aber sehr ver-

schieden dicht gestellt. Am zahlreichsten finden sie sich am Kopfe, und zwar an den Lippenrändern und in der Umgebung von Nasenöffnung und Auge, weniger zahlreich um das Ohr herum. Auf den Lippenschildern selbst, oberen sowie unteren, sind nur einzelne, un-

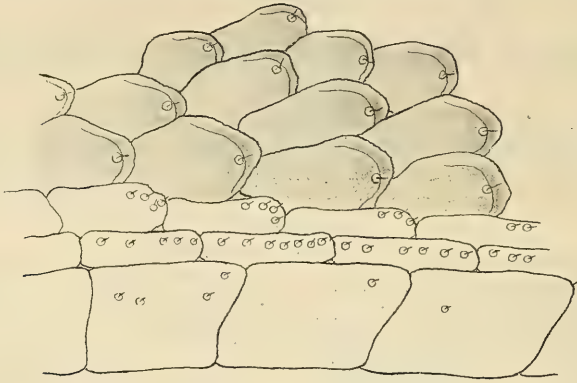


Fig. 1. Rand des Oberkiefers. *L.Sch.*, Lippenschilder.

regelmäßig zerstreute Sinnesorgane vorhanden; in recht dichter Reihe besetzt sind dagegen die Schuppen der ersten, an die Lippenschilder sich anschließenden Reihe, wo je 5—8 am oberen Rande stehen, und auch die nächstfolgende Schuppenreihe weist noch je eine Gruppe von



Fig. 2. Die Umgebung des Nasenschildes. *L.Sch.*, Lippenschilder.

4—5 an den hinteren Schuppenrändern auf. Die weiteren Reihen der Kopfseite sind hingegen spärlicher besetzt als Rücken und Seiten des Rumpfes; sie weisen nur je ein Organ am hinteren Ende (Fig. 1) auf. Auch das Nasenschild trägt nur einige wenige der Sinnesorgane; hier sind es die oberhalb der Nasenöffnung liegenden Schuppen, die beson-

ders stark besetzt sind (Fig. 2). Mit zahlreichen Sinnesorganen versehene Schilder des Lippenrandes und der Nasenumgebung stoßen an der Schnauzenspitze zusammen. Am Auge sind wieder die nächst umgrenzenden breiten Lidschuppen frei, die nächstfolgenden Reihen oben wie unten die Träger der Organe, und außerdem noch die an die Superciliarschuppen grenzenden Schuppen, — kurzum überall die in der Umgebung der genannten Organe am meisten exponierten Stellen, wie es ja auch bei Tastorganen zu erwarten ist. Daß an dem empfindlichen Schnauzenrande auch nur die zweiten und dritten Reihen, nicht die Lippenschilder selbst mit den Tastorganen besetzt sind, erklärt sich



Fig. 3. Bauchschilder.

wohl einfach daraus, daß sie hier beim Fressen harter Nahrung zu sehr Insulten ausgesetzt wären.

Am übrigen Körper verhält sich die Mehrzahl der Kammschuppen anders als die glatten Schuppen der Unterseite. Die mit einem starken Mittelkamm versehenen Schuppen des Rückens tragen je drei Organe (Fig. 3), deren mittelstes stets ein wenig seitlich von der vorspringenden Spitze des Kammes gelegen ist; gleiches sehen wir an den Schuppen der Seiten des Rumpfes, während die längeren, schlankeren Schuppen in und nächst der Mittellinie des Rückens eins der seitlichen Organe oder auch beide vermissen lassen und nur das mittelste ausgebildet haben. Auf dem Schwanze treten die Organe weit zahlreicher auf. Die stark gekielten Schuppen auf der Oberseite weisen meist neben dem mittleren noch bis zu sechs jederseits auf, die schwächer gekielten an der Unterseite des Schwanzes jederseits 4—5; auf den kleineren Schuppen der Schwanzspitze reduziert sich die Zahl auf je drei jederseits des Mittelorgans. Die Vorderseite des Oberarms hat meist nur das mittlere

Organ unter der Kielspitze, während die entsprechenden Schuppen des Oberschenkels meist ebenso wie die Rückenschuppen drei Sinnesorgane aufweisen, oft sogar noch Verdoppelung der seitlichen zeigen. Die Innenseiten der Beine verhalten sich wie der Rücken; die körnchenförmigen kleinen Schuppen der Kniekehlen hingegen haben gar keine Tastorgane, die ja hier auch zwecklos wären. Die Oberseite der Finger verhält sich wie die übrige Beinoberfläche, der Unterseite der Finger fehlen die Sinnesorgane ganz; die Fußsohlen dagegen haben drei Organe auf jeder Schuppe, wie die Rückenschuppen.

Was endlich die fast glatten Schuppen an der Bauchseite anbelangt, so finden wir hier durchgängig nur je ein Organ an der hinteren Schuppenspitze, wie Fig. 4 es zeigt. Die Figur zeigt zugleich, daß es im Grunde einer trichter-

Fig. 4.

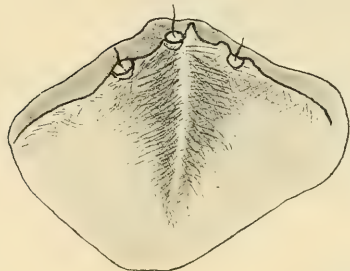


Fig. 5.

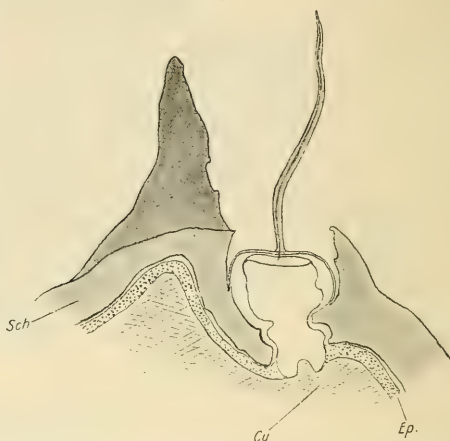


Fig. 4. Gekielte Schuppe vom Rücken.

Fig. 5. Schematische Darstellung eines Sinnesorgans und seiner hornigen Teile. *Sch.*, Hornschicht der Schuppe; *Ep.*, Malpighische Schicht; *Cu*, Cutis.

förmigen Aussparung in der Hornsubstanz der Schuppe sitzt, über deren Rand der Sinnesfaden weit hinausragt.

Im Prinzip sind die Sinnesorgane der Haut aller Körpergegenden gleichartig gebaut; es ergeben sich nur geringe sekundäre Unterschiede je nach der Dicke des Epithels, und je nachdem, ob der interepitheliale Teil des Organs das Epithel senkrecht durchsetzt, oder in schiefer Linie verläuft.

Ein allgemeines Schema, in dem der Aufbau des eigentlichen Sinnesorgans fortgelassen ist, ist in Fig. 5 wiedergegeben; es ist eines der Organe von der Oberlippe. Man sieht daraus, daß der Horndeckel, welcher das Organ bedeckt, in kontinuierlichem Zusammenhang mit der dicken Hornbedeckung der Schuppe selbst steht, und daß anderseits das lange Sinneshaar unmittelbar aus der Mitte des Deckels entspringt.

Der Schnitt ist senkrecht zur Schuppe dicht bei der Mittellinie geführt; links sehen wir den Schnitt durch den Schuppenkiel, und es zeigt sich das allgemein auftretende Verhalten, daß der Deckel auf der Seite des Schuppenkies sich auf höherem Niveau an den Rand der Schuppen-einsenkung ansetzt, als gegenüber. Der Deckel selbst ist etwas in die trichterförmige Einbuchtung der Schuppe versenkt. In dem durch den Deckel oben angrenzten Raume liegt der glockenförmige Hauptteil

des Sinnesorgans, den ich weiterhin kurz »die Glocke« nennen werde.

Nach unten setzt sich die Glocke in einen verschmälerten Stiel fort, der zunächst durch die Öffnung in der Schuppenplatte zieht; der Rand dieser Öffnung verläuft bald gerade, bald mehr oder weniger ausgebuchtet, und der Stiel schmiegt sich dieser Ausbuchtung an. Unterhalb der Durchtrittsöffnung verbreitert sich der Stiel dann zu dem interepithelialen Teile des Organs, — diese Verbreiterung, die an verschiedenen Kör-



Fig. 6. Schnitt durch ein Sinnesorgan (schematisiert). Die Kerne der Sinneszellen in der Glocke sind schraffiert, die der Deckzellen mit Kernkörperchen gezeichnet.

perstellen verschieden stark ist, tritt auf Fig. 6 deutlich hervor; ist der interepitheliale Teil wegen seiner schiefen Richtung langgestreckt, so erscheint er fast gleichmäßig breit (Fig. 7). Der letztgenannte Teil des Organs reicht bis an die hohen Zellen der untersten Schicht des Stratum Malpighii heran. An der betreffenden Stelle ist diese hohe Zellschicht unterbrochen, und eine kleine Papille der Cutis dringt in eine basale Ausbuchtung des Organs hinein, so daß das Organ unten kappenförmig der Cutispapille aufsitzt.

Ohne mich einstweilen auf Vergleiche mit den Befunden anderer Autoren einzulassen, will ich zunächst die Resultate meiner eignen Untersuchungen über den Aufbau des Sinnesorgans geben. Die Hauptsachen, auf welche ich meine Auffassung des Organs basiere, sind in

den beiden Figuren 6 und 7 dargestellt. Ich habe in der Epithelschicht die einzelnen Zellen nicht eingezeichnet, das basale hohe Epithel ausgenommen, sowie die Kerne der gewöhnlichen Epithelzellen in Fig. 7. Die Zellen haben in den tieferen Schichten unregelmäßig dreieckige oder trapezoide Form und dergleichen, und sind mit ihrer längeren Achse stets mehr oder weniger parallel zur Schuppenoberfläche gerichtet; in den oberen Schichten sind sie stark abgeflacht und länger gestreckt, auch hier stets der Oberfläche parallel. Hierdurch heben sich

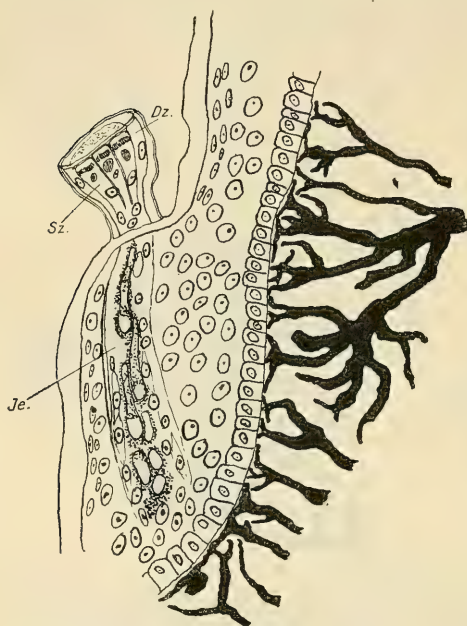


Fig. 7. Längsschnitt durch ein Sinnesorgan auf einem Schilde nächst den oberen Lippenschildern. *Dz.*, Deckzellen; *Sz.*, Sinneszellen; *Je.*, interepithelialer Teil des Organs mit den pigmentierten Mittelzellen und den farblosen Deckzellen.

diese gewöhnlichen Epithelzellen deutlich von denjenigen Zellen ab, welche den interepithelialen Bulbus des Organs umhüllen. Diese Zellen nämlich, die ursprünglich ebenfalls gewöhnliche Epithelzellen waren, sich hier aber zu Stützzellen des Organs ausgebildet haben, sind spindelförmig langgestreckt und verlaufen senkrecht zur Richtung der gewöhnlichen Epithelzellen längs des Bulbus, im Kreise um ihn angeordnet (siehe die äußeren Zellen des Bulbus in Fig. 6, sowie die innerhalb des Organstranges in Fig. 7 eingezeichneten Kerne mit Kernkörperchen). Diese Stütz- oder Hüllzellen umgeben in gleicher Weise auch den

durch die Schuppenöffnung hindurchtretenden Stiel und polstern dann die ganze Circumferenz der Glocke aus, reichen aber nur bis an den äußeren Rand des Deckels. Die Stützzellen umschließen also einen unten kolbig erweiterten Raum, der durch einen engeren Kanal mit dem Hohlraum der Glocke verbunden ist; von den Rändern der Glocke durch eine Stüttschicht getrennt, stößt dieser Raum unmittelbar an den Deckel des Organs an.

In diesem Raume nun liegen die eigentlichen Sinneselemente des Organs, die ebenfalls, ebenso wie die Stützzellen, als umgewandelte Epithelzellen zu betrachten sind. In Fig. 6 sind sie schematisch eingezeichnet; Fig. 7 zeigt die Verhältnisse nach einem etwas schief durch

das Organ gegangenen Schnitt. Ich gebe wieder, was ich über den Bau dieses Sinnesstranges im unteren interepithelialen Teile, sowie im Innern der Glocke gesehen habe; leider ist es mir an meinem oben charakterisierten Material nicht gelungen, festzustellen, auf welche Weise beide Teile im verengten Stiele des Organs ineinander übergehen.

Die Achse des interepithelialen Teiles ist von langgestreckten Zellen ausgefüllt, die einen rundlichen bis ovalen Querschnitt haben; ihre Lagerung zueinander ist aus Fig. 7 ersichtlich. Die eng aneinander gelagerten Zellen würden nur schwer voneinander zu unterscheiden sein, wenn sie nicht alle mehr oder weniger dicht von schwarzem Pigment umhüllt wären; diese Umhüllung ist es auch, welche den Kern der Zellen unsichtbar macht, und auf ihre Herkunft muß ich des näheren eingehen.

In der obersten Schicht der Cutis befinden sich zahlreiche, zum Teil sehr große Melanophoren mit rundem, meist wenig pigmentiertem Zelleib und außerordentlich stark verzweigten Ausläufern, deren Enden sich dicht unter die unterste hohe Zellschicht des Epithels schmiegen; durch die Papille der Cutis, auf welcher das Organ aufsitzt, können Ausläufer dieser Pigmentzellen bis weit in den interepithelialen Teil des Sinnesorgans gelangen. Anderseits finden sich in den untersten Schichten des Epithels selbst, zwischen den hohen basalen Zellen, sowie auch unmittelbar darüber (aber nicht in den periphereren Schichten) kleine Pigmentzellen, deren Ausläufer sich im Epithel selbst verbreiten und ebenfalls zur Pigmentierung des Organinnern beitragen könnten; ich habe zwar das Eintreten von Ausläufern solcher interepithelialen Pigmentzellen in den Organbulbus nicht direkt beobachtet, doch fiel es mir auf, daß man diese kleinen Pigmentzellen gerade in nächster Nähe der Sinnesorgane häufiger findet, ebenso wie gerade an der Stelle, wo das Sinnesorgan seiner Cutispapille aufsitzt, stets eine sehr große und reich verzweigte Pigmentzelle sich in der Cutis findet.

Den Aufbau des centralen Stranges im interepithelialen Teil des Organs konnte ich bis nahe an die Stelle verfolgen, wo sich das Organ zum Stiele verschmälert. Hier hört die Möglichkeit, die einzelnen Zellen voneinander zu unterscheiden, auf meinen Schnitten auf, da die Dichtigkeit der Pigmentumhüllung von der Basis nach oben rasch abnimmt; während die Zellen an der Basis ganz schwarz erscheinen, sich hier sogar dicke Pigmentklumpen finden, als wenn eine kleine Pigmentzelle ins Innere des Organs selbst eingedrungen sei, ist die Pigmentierung der obersten Zellen nur noch sehr schwach. Der Stiel selbst erscheint dann ganz unpigmentiert, und man sieht dort nur eine feine Streifung längs verlaufen, welche wohl der Ausdruck der Grenzen von Stütz- und Sinneszellen ist. Selten nur sah ich in einzelnen Organen

auch durch den Stiel und durch das Innere der Glocke selbst einen feinen Pigmentfaden ziehen, der unten mit der Pigmentumhüllung der erwähnten Zellen in Verbindung stand, oben (in sehr wenigen Fällen) den Pigmentkranz erreichte, auf welchen ich alsbald bei Beschreibung der Glocke zurückkomme.

Nun zum eigentlich percipierenden Teile des Sinnesorgans, der in der Glocke eingeschlossen ist. Die seitlichen Wände der Glocke sind, wie ich bereits oben erwähnte, von einem Lager langgestreckter Stützzellen innen bekleidet. Der innere halbkugelförmige Raum, dessen Decke durch den hornigen Deckel des Organs gebildet wird, enthält die wenigen großen Zellen, die als Sinneszellen aufzufassen sind. Längsschnitte durch das Organ treffen zuerst oberflächlich gelegene Zellkerne im ganzen Umkreise der Glocke; es sind das Kerne der äußeren Stützzellenschicht. Tiefere Schnitte zeigen darauf vier bandförmige Gebilde, die am Anfang des Stieles zusammenstoßen und miteinander zu verfließen scheinen, nach dem Oberrande der Glocke zu aber sich verbreitern und oben glatt abgeschnitten sind; in dem größeren Teil ihres Verlaufes sind schmale Zelllücken zu unterscheiden, welche sie voneinander trennen. Die obere, glatt abgeschnittene Kante reicht bis dicht an den Deckel des Organs heran. Wenig unterhalb dieses Oberendes enthalten alle diese Bänder auf gleicher Höhe eine quer verlaufende Schicht von dunklem Pigment; bei dem geringen Abstände der Zellen voneinander scheint vielfach diese Pigmentschicht kontinuierlich durch die Glocke zu ziehen. Unterhalb dieses Pigments liegt dann in jedem der Bänder ein großer Kern, der in seinem Aussehen von den großen Kernen des Epithels nicht kenntlich unterschieden ist (in meiner Abbildung sind diese Kerne schraffiert). Gelegentlich findet sich, wie ich bereits bei Besprechung der Pigmentzellen bemerkte, zwischen einzelnen Bändern ein feiner Pigmentfaden, der einerseits mit der Pigmentierung der interepithelialen Zellen, anderseits mit den Pigmentstreifen an der Spitze der genannten Bänder in Verbindung steht.

Diese »Bänder« sind langgestreckte, nach oben hin keulenförmig verbreiterte Zellen, die vom Stiele her bis an den Deckel der Glocke reichen und den ganzen Innenraum der Glocke ausfüllen. Ich kann nicht mit Sicherheit die Zahl dieser Zellen feststellen; es scheinen im Umkreis der Glocke ihrer acht zu sein, — ob sie aber im Mittelpunkt der Glocke zusammenstoßen, oder ob sie eine besondere mittlere axiale Zelle umgeben, habe ich nicht entscheiden können. Wenn man ein solches Sinnesorgan auf einem Schnitt betrachtet, der das Organ von oben her sehen läßt, also durch den Deckel hindurch auf die verbreiterten Oberenden der Sinneszellen schaut, so sieht man die Pigmentierung der Sinneszellen als ein gemeinsames Pigmentfeld, das inner-

halb des Stützzellenringes die Mitte der Glocke ausfüllt, wie in Fig. 6 angedeutet. Das Feld zerfällt dabei in einzelne ringförmig angeordnete, unregelmäßig umgrenzte und mehr oder weniger deutlich voneinander geschiedene Teile, welche eben der Umgrenzung der einzelnen Zellen entsprechen. Hierbei schien es mir nun manchmal, als wenn eine mediane besondere Pigmentmasse zu unterscheiden sei, welche einer mittleren axialen Zelle entsprechen würde. Die Verhältnisse sind aber zu undeutlich, um eine feste Behauptung in der einen oder andern Richtung aufzustellen. Dabei ist diese Frage, ob eine axiale Mittelzelle vorhanden ist oder nicht, für die Auffassung des Sinneshaares nicht ohne Bedeutung.

In der Mitte des Deckels nämlich erhebt sich, wie ich bei Beschreibung der harten Teile bereits erwähnt habe, die lange starre Hornborste, deren unten weites Lumen sich bis in die äußerst feine Spitze hineinerstreckt. Die Spitze der Borste ist sicher geschlossen, nicht durchbohrt. In diesem Hohlraum der Borste nun verläuft ein feiner, nach der Spitze sich entsprechend verjüngender Plasmafaden, der immer mehr oder weniger fein pigmentiert ist; an seiner breiten Basis geht dieser Faden unmittelbar in die Masse der großen keulenförmigen Zellen über, welche die Mitte der Glocke ausfüllen, und das feine Pigment des Fadens ist eine direkte Fortsetzung der Pigmentmassen im kolbig verdickten Ende der großen Glockenzellen. Da sich nun dieser plasmatische Faden genau aus der Mitte der Glocke erhebt, würde es nahe liegen, eine mediane, axiale Zelle in der Glocke vorzusetzen; ist keine solche vorhanden, so müßten die im Kreise stehenden und dann im Centrum der Glocke zusammenstoßenden keulenförmigen Zellen, die untereinander jedenfalls gleichwertig sind, alle gemeinsam an der Bildung des Plasmfadens beteiligt sein. Ich bin mir über die Verhältnisse, wie gesagt, nicht klar geworden: ob aber nun der Plasmfaden mit einer axialen Zelle, die dann allein als eigentliche Sinneszelle zu gelten hätte, in Zusammenhang steht, oder ob er von allen keulenförmigen Zellen zusammen herkommt, also aus ebensoviel feineren Fäden verklebt wäre, — jedenfalls ist er als Tasthaar aufzufassen, das den Reiz unmittelbar aufnimmt und den keulenförmigen Sinneszellen in der Glocke übermittelt.

Meine Auffassung des oben beschriebenen Sinnesorgans ist also im ganzen die folgende: das Organ ist zweifellos als reines Tastorgan zu betrachten; hierfür spricht deutlich genug erstens das weite Hervorragen des Sinnesfadens in seiner spitz auslaufenden elastischen Hülle, sowie die Anordnung der Organe an den exponiertesten Körperteilen in vermehrter Zahl; zweitens die geschlossen auslaufende Spitze der Hornhülle, welche den plasmatischen Teil des Sinnesorgans nirgends direkt mit der Außenwelt in Verbindung treten läßt, eine chemische

Reizung also ganz ausschließt. Der mechanische, auf die Körperoberfläche ausgeübte Reiz wird von dem elastischen Sinneshaar aufgenommen, welches selbst keinen Kern hat, also keine selbständige Zelle ist, sondern nur ein Ausläufer der keulenförmigen Zellen der Glocke oder vielleicht einer einzelnen, axialen. Die keulenförmigen pigmentierten Zellen der Glocke möchte ich als die eigentlichen Sinneszellen des Organs ansprechen; nach unten hin im Stiele stehen sie irgendwie mit den langgestreckten Zellen in Verbindung, welche den axialen Zapfen des interepithelialen Teiles bilden (man wird annehmen können, daß sie sich ihnen ebenso seitlich anlagern wie die langen Zellen untereinander). Diesen interepithelialen Teil selbst möchte ich nur als leitendes Verbindungsstück auffassen, falls der Nerv, wie ich annehmen möchte, nur bis an die Basis des Organs reicht, und ebenso auch dem Cutiszapfen, auf welchem das Organ sitzt, keine höhere Bedeutung beimessen, als der Cutispapille des Haares für das Haar zukommt.

Unter den Autoren hingegen, welche sich mit den hier behandelten Organen der Reptilienhaut befaßt haben, bestehen verschiedene Meinungen darüber, ob es sich hier um ein rein epitheliales Sinnesorgan handelt, oder ob der Cutispapille eine ausschlaggebende Bedeutung beizumessen ist. W. J. Schmidt¹ bemerkt, daß er bei *Tarentola* in einigen Fällen unter dem Sinnesorgan eine Anzahl Kerne beobachtete, die zum Sinnesorgan in irgendeiner Beziehung zu stehen schienen, eine Tatsache, die der von Todaro (1878) vertretenen Auffassung widerspreche, die Sinnesorgane seien rein epithelial, und sich mit Cartiers (1872) Anschauung besser vereinigen lasse. Der letzte Autor nimmt an, daß sich eine Cutispapille in einen Kanal der Epidermis hineinerstrecke, die wahrscheinlich von Nerven versorgt würde. Auch Todaro (1878) hat die Cutispapille beobachtet, ohne ihr einen wesentlichen Anteil am Aufbau der Sinnesorgane zuzuerkennen. Auch ich habe die von Schmidt beschriebenen Zellen mit den schüsselförmigen Kernen in der Cutispapille beobachtet. Während aber Schmidt meint, die Frage, ob die sensiblen Zellen in dem der Cutis angehörigen Teil des Sinnesorgans zu suchen sind oder in dem epidermoidalen oder gar in beiden, könne einstweilen nicht mit Gewißheit entschieden werden, glaube ich meinerseits auf Grund meiner oben gegebenen Darstellung vom Aufbau des Organs doch mit großer Wahrscheinlichkeit darauf schließen zu können, daß Todaro mit seiner Auffassung, die Organe seien rein epithelial, im Rechte gewesen ist. Die Cutiszellen in der Papille unter-

¹ W. J. Schmidt, 'Studien am Integument der Reptilien. 4. *Uroplatus fimbriatus* (Schneid.) und die Geckoniden. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 36. H. 3. — Studien am Integument der Reptilien. I. Die Haut der Geckoniden. Z. f. wiss. Zool. Bd. 101. 1912. — Hier die ältere Literatur.

scheiden sich eigentlich nicht von andern Cutiszellen in ihrer Nachbarschaft, außer daß sie vielleicht dichter aneinander gedrängt sind und in ihrer Gesamtheit daher einen kompakteren Eindruck machen. Die Cutispapille, welche sich nicht, wie Cartier meinte, in einen Kanal der Epidermis hineinerstreckt, sondern nur in eine seichte Einbuchtung am Fuße des intepithelialen Organteiles, fasse ich nur als den Träger des Organs auf, durch welchen wohl der bisher noch nicht aufgefundene Nerv an das Sinnesorgan herantreten wird.

Soweit ich bei flüchtiger Durchsicht meiner Präparate festgestellt habe, tritt genau derselbe Typus der Hauptsinnesorgane auch bei andern Agamiden auf, so z. B. bei *Calotes versicolor*. Wenn demgegenüber bei den Geckoniden eine andre Ausbildung eines entsprechenden Organs allgemein vorhanden wäre, so könnte das nicht wundernehmen. Auffällig ist es mir aber, daß, wenn die Angaben von W. J. Schmidt richtig sind, innerhalb der Geckoniden selbst grundverschiedene Typen des betreffenden Organs vorkommen würden. Sinnesorgane, die in der Hauptsache mit denen von *Agama colonorum* übereinzustimmen scheinen, fand ich unter den Geckoniden bei *Pachydactylus bibronii* und *Gecko vittatus*. Daß nach I. W. Schmidt *Uroplatus* nicht eine lange Deckelborste hat, sondern deren zahlreiche, würden noch keinen so bedeutenden Unterschied machen. Anders steht es aber bezüglich der Durchbohrung des Deckels. Bei *A. colonorum* sahen wir, daß die Sinneszellen des Organs mit der Außenwelt nicht direkt in Berührung treten. Das gleiche stellt J. W. Schmidt auch für *Tarentola* fest. Demgegenüber beschreibt derselbe aber bei *Uroplatus* eine konstante persistierende Öffnung im Deckel, so daß der Kontakt zwischen Sinneszellen und Außenwelt hergestellt ist. Es ist doch klar, daß ein so gebautes Organ, wie es für *Uroplatus* beschrieben ist, nicht auf gleiche Weise als Tastorgan dienen kann, wie das für das Organ der Agamiden und auch einiger Geckoniden anzunehmen ist. Ein so tiefgehender prinzipieller Unterschied innerhalb der sonst so einheitlichen Gruppe der Geckoniden wäre weitere Nachuntersuchungen wert. Ich glaube nicht, daß mit der letzten Arbeit von Schmidt über die in Betracht kommenden Organe der Geckoniden das letzte Wort gesprochen ist. Vergleiche ich die schematische Abbildung von Todaro bezüglich der *Tarentola*-Organe mit meinen Befunden bei *A. colonorum*, so erweist sich die Ähnlichkeit zwischen beiden als größer, als es beim Vergleiche meines Resultates mit demjenigen von J. W. Schmidt der Fall ist. Komme ich doch auch zu derselben Schlußfolgerung über die Herkunft der Zellen, welche das Organ aufbauen, wie seinerzeit Todaro, — nämlich daß es sich um ein rein epitheliales Organ handelt.

Bremen, den 16. Januar 1914.

2. Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

Beiträge zur Kenntnis der marinen Molluskenfauna von Rovigno in Istrien.

Von Nils Hj. Odhner, Stockholm.

(Mit 26 Figuren.)

eingeg. 20. Januar 1914.

Während eines Aufenthaltes an der zoologischen Station Rovigno von Anfang März bis Anfang Juni 1913, zum Studium der larvalen Entwicklung der Lamellibranchien, hatte ich Gelegenheit, einen guten Einblick in die reiche Molluskenfauna des Gebietes von Rovigno zu tun. Durch wiederholte Dreggzüge mit dem Motorboot der Station, das mir von Dr. Th. Krumbach sehr entgegenkommend zur Verfügung gestellt wurde, sammelte ich Material und konnte Verzeichnisse über die vorkommenden Arten anlegen. Besonders wurden die Opisthobranchien, deren Verbreitung im Adriatischen Meer bisher nur sehr mangelhaft bekannt war, Gegenstand meiner Nachforschungen, und unter ihnen befinden sich mehrere Funde von größerem Interesse. Das hier gegebene Verzeichnis der Arten macht nur den Anspruch, ein vorläufiger Beitrag zu sein. Um es etwas gehaltvoller zu machen, habe ich kurze Notizen über die Geschlechtsreife und über einige der beobachteten Larvenformen hinzugefügt. Diese sind nämlich bisher fast gar nicht bearbeitet worden.

Übersicht der wichtigsten Fundorte.

I. In der Zone der Algenvegetation.

- 1) Insel St. Catarina, 3—5 m, Braunalgen, 19.—21. III.
- 2) Bank außerhalb der Insel St. Catarina, Braunalgen, 23. III.
- 3) Zwischen S. Giovanni in Pelago und S. Andrea, auf Rotalgen (hauptsächlich *Laurencia pinnatifida*).

II. Auf Arcaboden (Schlamm, Schalen, Spongien, Lithothamnion).

- 4) N. von Isole Due Sorelli, etwa 30 m, 12. III.
- 5) Außerhalb des Hafens, etwa 10—15 m, 11. III., 18. III., 15. V.
- 6) Zwischen den Inseln St. Catarina und Bagnole, etwa 15—20 m, 25. III., 27. III.
- 7) Außerhalb der Insel Bagnole, a. 5—6 km, ö. von Rovigno, 30 m, 26. III.; b. in der Nähe vom »Ankerplatz bei Bora« der Seekarte, 4. IV.; c. Richtung Bagnole und Molo des Hafens von Rovigno, Richtung San Giovanni und Due Sorelli, 18. V.
- 8) Zwischen den Inseln Figarola und dem Festland, 7—10 m, 20. IV.

III. Auf Sand- und Schlammboden.

- 9) Canale di Leme, an der Mündung, etwa 15 m, 13. III.
- 10) Canale di Leme, innerer Teil, etwa 30 m, loser brauner Schlamm, 13. III.
- 11) Ebbestrand am Seehospiz (gegenüber der Station), auf Ulvaceen, Steinen und in Sand.
- 12) Valle Cuvi, 1—3 m, Sand, 20. III.
- 13) Porto Vestre, a. etwa $1\frac{1}{2}$ m, reiner Sand, 12. V.; b. etwa 5—8 m, Schlamm mit Algen, 4. VI.
- 14) Val di Lone, 3 m, Sand, 7. V.

Verzeichnis der gefundenen Arten.

Die Ziffern beziehen sich auf die oben erwähnten Fundorte.

1) Lamellibranchia.

Anomia ephippium Linné, 4, 5, 6, 7, 8, 9, gemein auf Schalen und Udothea. Die Larven (Fig. 1—3) sind während der Monate März, April und Mai im Plankton sehr häufig. Sie sind in allen Altersstufen durch die kreisrunde Form ihrer Schalen, die hellgelbe Farbe, das taxodonte Schloß (vier vordere und vier hintere Zähnnchen) und die zahlreichen Statolithen leicht erkennbar, vor allem jedoch durch ihre

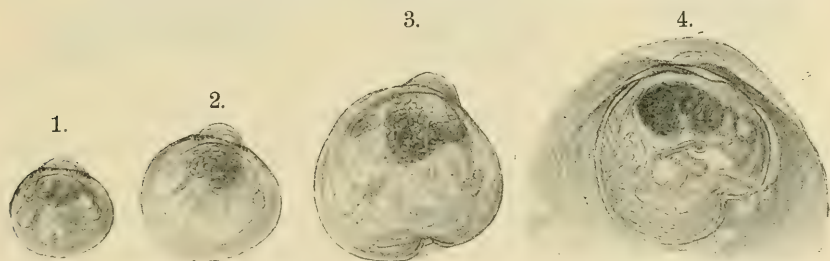


Fig. 1 u. 2. Junge Veligerlarven von *Anomia ephippium*, verschiedene Altersstadien. $\times 112$.

Fig. 3. Ältere Veligerlarve von *Anomia ephippium* mit Pedalsinus, unmittelbar vor dem Beginn der benthotischen Lebensweise. $\times 112$.

Fig. 4. *Anomia ephippium*, junges festsitzendes Stadium; larvale Schale mit dem taxodonten Schloß und dem Pedalsinus noch deutlich. $\times 112$.

Ungleichklappigkeit, da der Umbo der linken Schalenklappe stark aufgetrieben ist. Anfänglich median, werden die Wirbel allmählich nach vorn verlagert. Schon im freischwimmenden Stadium tritt im unteren Rande der rechten Schalenklappe ein Pedalsinus auf (Fig. 9), der mit demjenigen von *Pecten* homolog ist. Die Larve mißt nun 0,23 mm Länge; sie sinkt zu Boden, kriecht lebhaft umher und setzt sich bald auf Schalen oder Algen fest. Ihre Schale wird durch unregelmäßigen Zuwachs umgebildet, die larvale Schale mit dem taxodonten Schloß bleibt aber anfänglich noch erkennbar (Fig. 4). — Gegen Ende Mai

traten Larven einer andern Art auf, die durch breiteren Sinus und durch einen roten Pigmentstreifen längs des vorderen und des hinteren Schalenrandes ausgezeichnet waren.

Anomia patelliformis Linné, 4, auf einer *Gibbula magus*, 5, 6 gemein, schon am 25. III. mit entleerten Geschlechtsdrüsen; 8.

Spondylus gaederopus Linné. Leere Schalen am Ufer der größeren Insel der Due Sorelli. 12. III.

Lima squamosa Lamarck, 4, ein junges Exemplar; 6, nicht selten.

Lima loscombi Sowerby, 4, 7; Gonaden weiß.

Lima inflata Lamarck, 4, 7b, c, 10. Die Larven (Fig. 5—8) beginnen Mitte Mai zahlreich aufzutreten. Anfänglich kreisrund (Fig. 5), wird die Larve allmählich triangulär mit apicalen Wirbeln. Sie ist



Fig. 5. Junge Veligerlarve von *Lima inflata*. $\times 112$.

Fig. 6 u. 7. Dasselbe, ältere Stadien. $\times 112$.

Fig. 8. Junges benthotisches Stadium von *Lima inflata*. Fuß nach hinten gerichtet. Die Bewegung geschieht in Rückwärtsrichtung. $\times 112$.

leicht durch die lebhaft grüne Leber, den rötlichen Anstrich an den Wirbeln und am Schloßbrande, und das taxodonte Schloß von allen andern Muschellarven unterscheidbar. Der Statocyst hat mehrere Statolithen. Keine Augen. Die Larve wächst sich unmittelbar, ohne einer durchgreifenden Schalenmetamorphose zu unterliegen, zur bleibenden Form aus. Nur der Fuß zeigt eine eigentümliche Drehung. Sobald dieser eine gewisse Größe und eine Kriechsohle bekommen hat, wird er als Bewegungsorgan benutzt, während das Velum aufgelöst und durch den Oesophagus absorbiert wird. Sobald das Velum aber verschwunden ist, ändert sich die Bewegungsweise: der Fuß dreht sich um 180° , so daß die Fußspitze nach hinten gerichtet wird. Die junge Muschel — sie mißt jetzt etwa 0,32 mm in der Höhe und 0,29 mm in der Breite — kriecht nunmehr nicht wie gewöhnlich nach vorn, sondern nach rückwärts, also mit dem Mund posterior in Beziehung zum Fuß (Fig. 8). Aus diesem Stadium geht die bleibende Form hervor.

Pecten jacobaeus (Linné), 6.

Pecten pes felis (Linné), 5, 6.

Pecten varius (Linné), 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Pecten opercularis (Linné), 6.

Pecten testae (Bivona), 7, geschlechtsreif, Ovarien rot.

Pecten pusio (Linné), 7, noch nicht geschlechtsreif; Gonaden weiß.

Larven von *Pecten* wurden im Plankton spärlich vom Ende April bis Ende Mai beobachtet. Sie haben die Form einer *Nucula*, aber mit nach vorn gerichteten Wirbeln und einem taxodonten Schloß (Fig. 9). Das Tier hat jederseits ein Kopfauge, und in dem Statocyst sind mehrere Statolithen vorhanden. Das Schloß und die Kopfaugen werden noch während der ersten benthotischen Stadien beibehalten. Eine Metamorphose beginnt erst, wenn die persistierende Schale eine von der lar-

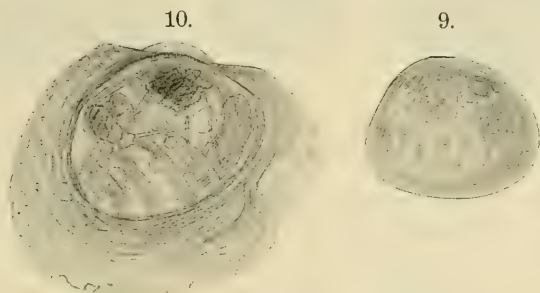


Fig. 9. Veligerlarve von *Pecten glaber*. $\times 112$.

Fig. 10. Junges benthotisches Stadium von *Pecten glaber* (= Fig. 9 nach 7 Tagen); larvale Schale mit dem taxodonten Schloß noch erkennbar. $\times 112$.

valen wesentlich verschiedene Gestalt und Skulptur bekommt. In dem unteren Rande der rechten Schalenklappe bildet sich ein breiter Pedalsinus aus (Fig. 10), homolog mit dem der Veligerlarve von *Anomia*.

Pinna nobilis Linné. Val di Lone, Valle Cui, Porto Vestre in Sandboden, etwa 3–8 m. Ein junges Exemplar von 65 mm Schalenlänge wurde in der Ebbezone auf den Felsen beim Hütterottschen Park (N. Vorsprung in die Val di Lone) im April eingesammelt. Die Art war Anfang Juni noch nicht geschlechtsreif. In ihrer Gestalt ähnelt die Larve durch die nepionische Schale an den Umbonen ziemlich kleiner Individuen der dreieckigen Schale von *Lima*. Die persistente Schale wächst an der hinteren Partie der Larvenschale aus.

Mytilus crispus Cantraine. An Felsen. Canale di Leme, Valle Cui u. a. Stellen.

Modiola barbata (Linné), 4, 8.

Modiola phaseolina Philippi. Außerhalb Orsera, auf Vallonia-Boden, 5 m.

Modiola adriatica Lamarek, 7a, 1 Exemplar, Länge 10 mm, noch nicht geschlechtsreif.

Modiolaria marmorata (Forbes), 10.

Lithodomus lithophagus (Linné) in Kalkfelsen und Steinen, ziemlich gemein.

Larven von *Mytilius* sind auf die ersten Monate des Jahres beschränkt. Während der Frühlingsmonate treten Larven anderer Mytiliden (*Modiola*, *Modiolaria*) auf. Sie haben sämtlich anfangs mediane Umbonen, taxodontes Schloß, Kopfaugen und mehrere Statolithen



Fig. 11—13. Veligerlarven einer Mytilide (vielleicht *Modiola*), in verschiedenen Altersstadien. $\times 112$.

(Fig. 11—13). Durch starken Zuwachs im hinteren Schalenende gehen sie in die ausgebildete Form, mit vorn gelegenen Wirbeln, über. Das Kopfauge findet sich auch bei jungen, benthotisch lebenden Exemplaren. Sehr kleine Larven erinnern etwas an die Larven von *Arca*.

Arca noae Linné, 4, 5, 6, 7, 8, sehr gemein.

Arca lactea Linné, 4.

Arca barbata Linné, 4, 8; Orsera, 5 m, Vallonia-Boden.

Arca nodulosa Müller, 5, 7a.

Larven von *Arca* traten erst Ende Mai und Anfang Juni in reichlicher Menge auf. Die größten Larven hatten eine Länge von 0,2 mm,

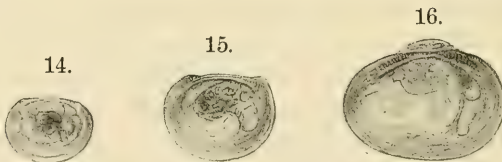


Fig. 14—16. *Arca noae*, Veligerlarven in verschiedenen Altersstadien. $\times 112$.

eine lebhaft rötlichgelbe Farbe und eine elliptische Gestalt (Fig. 14—16). Das Schloß ist sehr deutlich taxodont mit acht vorderen und acht hinteren Zähnen. Kopfaugen wurden nicht beobachtet, obgleich solche im benthotischen Stadium entwickelt sind. Ohne Metamorphose wachsen die Larven nach dem Heruntersinken zu dem fertigen Zustand aus. Die kleine Muschel hat eine haarige Cuticula, auch wenn sie später, wie bei *Arca noae*, glatt wird.

Nucula nucleus (Linné), 4, 5, 6, 7b, 8, 10, 12, 13. Eier rot. Sehr kleine Junge reichlich in Porto Vestre (13b) den 4. IV.

Leda commutata Philippi, 6, 7b, 8.

Venericardia sulcata (Bruguère), 11, 12. Im April geschlechtsreif; Eier rot. Sehr kleine Junge wurden in der Val di Lone Anfang Mai angetroffen.

Kellia suborbicularis Montagu, 5, 7a und b. Geschlechtsreif den 4. IV.; Geschlechtsdrüsen weiß. Die fast kreisrunden benthotischen Jungen traten Anfang Mai im Schlamm bei Fundort 7b auf. Sie hatten einen Diameter von 0,31 mm, violetten Anstrich an den submedianen Umbonen, grünlichgelbe Leber und auf späteren Stadien einen rötlich-braunen Pigmentfleck unter den Adductoren.

Montacuta bidentata (Montagu), 7c, viele Exemplare, etwa 1 mm; 10, 12 (leere Schalen). Sehr kleine Individuen wurden Anfang Mai beobachtet.

Galeomma turtoni Sowerby, 5. Geschlechtsreif, Eier weiß.

Cardium echinatum Linné, 10.

Cardium roseum Lamarck, 9, geschlechtsreif.

Cardium papillosum Poli, 8, 12, geschlechtsreif.

Cardium exiguum Gmelin, 7a, 1 Exemplar.

Cardium norvegicum Spengler, 4, geschlechtsreif bei 15 mm Länge, 6, 9.

Larven von *Cardium* waren Ende Mai sehr häufig im Plankton. Sie sind breit, eiförmig, fast kreisrund, mit breiten niedrigen Umbonen, ganz glatt und sehr bauchig. Die Umbonen haben einen rötlichen Anstrich, und die ganze Larve ist graugrün und sehr undurchsichtig. Nur ein Statolith ist vorhanden in den Statocysten. Das Schloß war undeutlich, jedenfalls aber nicht taxodont. Gleich nach dem Hinabsinken bildet sich die persistente Schale mit radiären Rippen aus. Die Länge der Larve vor dem Hinabsinken ist 0,28 mm.

Chama gryphoides Linné 4, 5, 6, 8 mit *Pinnotheres pisum* in einem Exemplar schmarotzend.

Cytherea chione (Linné), Punta Croce, etwa 4 m, Sand, 29. IV., geschlechtsreif.

Cytherea rudis (Poli), 12, 14b. Sehr kleine Junge (Länge 1 mm) wurden in der Valle Cui den 26. IV. allgemein gefunden.

Circe minima (Montagu), 8, 10.

Venus ovata Pennant, 7a, 7b, junge Exemplare und sehr kleine Junge (Länge 0,7 mm) mit irisierender Schale und bräunlichem Tier.

Venus verrucosa Linné, 7b, sehr kleine Junge im Schlamm (Länge 0,8 mm).

Venus gallina Linné, 12, kleine Junge (1—3 mm), den 26. IV.

Tapes geographicus (Gmelin), 12, 14 b, sehr kleine Junge (Länge 1—4 mm) wurden in der Valle Cuvì den 26. IV. in Schlamm angetroffen.

Solecurtus strigillatus (Linné), 7, 8, nur leere Schalen; sehr kleine Junge selten.

Cultellus pellucidus (Pennant), 10, ein junges Exemplar.

Corbula gibba Olivì, 5, 6, 9, 10.

Saxicava arctica (Linné), 4, 6, 7 a, 8, 10, in Korallen, übrigens in Spongien gemein. Eier rot. Vom Ende April an treten Larven (Fig. 17 bis 19) im Plankton auf. Sie sind hyalin mit rötlichem Anstrich an den Umbonen und gelblicher Leber. Das Vorderende ist mehr oder weniger spitz ausgezogen, das Schloß ist sehr undeutlich, und nur ein Statolith

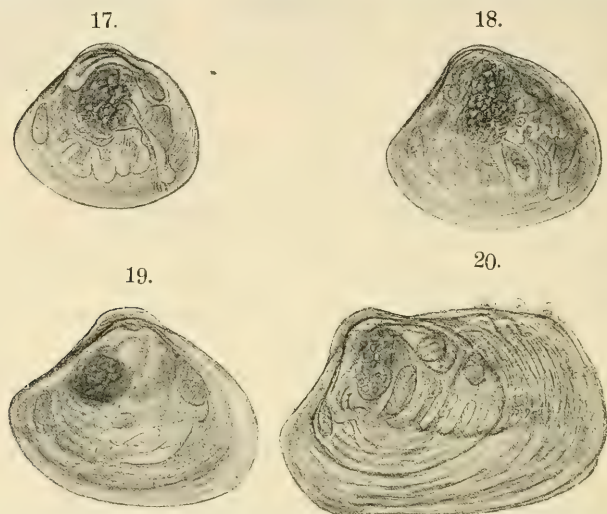


Fig. 17—19. Veligerlarven von *Saxicava arctica*, verschiedene Altersstadien. $\times 112$.

Fig. 20. Junges benthotisches Individuum von *Saxicava arctica*. $\times 112$.

ist in dem Statocyst vorhanden. Larven mit mehr rundlicher Gestalt entwickeln sich zu *S. rugosa*, diejenigen mit spitzerem Vorderende werden zu *S. arctica* und bekommen später die charakteristischen Stacheln am Hinterende der Schale (Fig. 20). Übergangsformen scheinen sowohl bei Larven wie bei ausgewachsenen Tieren vorzukommen. Beim Übergang zum benthotischen Leben mißt die Larve 0,32 mm (Fig. 19).

Gastrochaena dubia (Pennant), 8.

Lucina fragilis Philippi, 12, 14.

Lucina leucoma Turton, 12, 14.

Lucina divaricata (Linné), 12, 14. Sehr kleine Junge (Länge 0,4 mm) wurden Anfang Mai in Valle Cuvì angetroffen.

Tellina serrata Brocchi, 7 b, 1 Exemplar, Länge 25,5 mm.

Tellina donacina Linné, 12, kleine Exemplare.

Tellina balaustina Linné, 5, 6, 7 a, 8, 12. Geschlechtsreif Ende April.

Die Larve von *Tellina* gleicht in ihrer Form derjenigen von *Pecten*, die Umbonen sind aber nach hinten gerichtet, und das Schloß ist undeutlich (fehlend?), jedenfalls aber nicht deutlich taxodont. Die Farbe ist sehr lebhaft: die Schale schwach orange mit rotem Schloßrand, die Leber blaugrün. Nur ein Statolith ist im Statocyst vorhanden. Die Larven traten Mitte Mai sehr häufig auf; einige wurden isoliert und hatten schon am 31. Mai die benthotische Lebensweise begonnen, indem das Velum verschwunden war und der große seitlich abgeplattete Fuß zum Kriechen benutzt wurde. Die Länge der Veligerlarve ist etwa 0,2 mm.

Capsa fragilis Mörch, Valle Cuvi, etwa $\frac{1}{2}$ m, Sand, leere Schalen.

Syndosmya alba (Wood), 7b, 7c.

Syndosmya nitida (Müller), 6, ein junges Exemplar, 10 geschlechtsreif, Eier weiß.

Scrobicularia cottardi Philippi, 13a, viele kleine Junge.

Thracia distorta (Montagu), 7a, 1 Exemplar, Länge 6 mm. Die linke Schale ist mehr konvex als die rechte; die obere und die untere Kieme der linken Seite waren prall mit Eiern gefüllt (Fig. 21), die von Spermatozoen umschwärmt waren (ob diese von demselben Tier her stammen, bleibt unentschieden). Die rechte Kiemen waren noch leer, das rechte Ovarium aber schien in Begriff zu sein, zu reifen. Ovarien und Eier waren weiß. — Die Gattung *Thracia* wird oft (so von Carus, Fauna mediterranea) als dibranch angeführt, d. h. mit nur einer Kieme jederseits. Eine nähere Untersuchung lehrt aber, daß diese Auffassung irrtümlich ist. Man bemerkt nämlich (Fig. 21) an der Kiemenlamelle eine Längsfurche, die die »Kieme« in eine obere und eine untere Scheibe teilt. In der Tat repräsentieren diese Teile je eine wirkliche Kieme, und die trennende Furche markiert die Kiemenachse. Die obere Kieme ist nur als aufsteigende Lamelle ausgebildet, die absteigende ist ganz zurückgebildet. (Ähnliche Verhältnisse finden sich z. B. bei der Gattung *Pisidium*.)

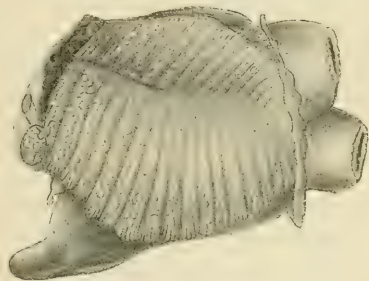


Fig. 21. *Thracia distorta*, Tier von der Schale befreit, mit Eiern in den beiden linkseitigen Kiemen. $\times 7$.

2) Amphineura und Scaphopoda.

Callochiton laevis (Montagu) = *C. Doriae* (Capellini), 4, 1 Exemplar.

Acanthochites fascicularis (Linné), 2, 4, 5, ziemlich gemein.

Dentalium dentale Linné, 10, geschlechtsreif, Eier rot.

Dentalium rubescens Deshayes, 12b.

3) Opisthobranchia.

Retusa truncatula (Bruguère), 2 Exemplare, Länge 2 mm, deutlich spiral gestreift; 12, einige Exemplare.

Retusa minutissima (Martin), 10, viele Exemplare, maximale Länge 1,4 mm; Windungen 3.

Retusa umbilicata (Montagu), 10, einige Exemplare, Länge 1,3 mm.

Haminea hydatis (Linné), 4, 5, 6, 12, gemein.

Philina aperta (Linné), 12, 1 Exemplar, Länge etwa 28 mm.

Aplysia depilans Linné, überall an den Ufern gemein.

Pleurobranchus stellatus Risso¹, 4, 5, 6, 7. Die Farbe war sehr lebhaft orangegelb, der Rückenschild war bei einigen Exemplaren größer, bei andern kleiner als der Fuß, den er also ganz oder nur teilweise überragte. Diese Charaktere sind also als Artmerkmale ohne Bedeutung. Die Zähne der Radula gleichen denjenigen, die von Bergh² für seinen *Pl. plumula* Montagu (= *Pl. stellatus* Risso) abgebildet worden sind (Bergh, Fig. 55), haben aber mehrere unregelmäßig geformte Zähnchen, die gegen die Basis des Zahnes kleiner werden. Die Stückchen der Kiefer haben einen einzigen, glattrandigen Mittelzahn ohne Seitenzähnchen, nur ist die Form des Stückes etwas mehr länglich als bei der von Vayssière (1885)³ gegebenen Figur (Fig. 107).

Pleurobranchus monterosatoi Vayssière 1880, 7a, 1 Exemplar, Länge 20 mm. Die Farbe war hell graurot, der Rückenschild hatte große und zwischen diesen kleinere hell graurote Flecken von einem weißen Ring umgeben, außerdem zahlreiche dunkelbraune Pünktchen zwischen den Flecken; das Velum und die Seiten des Körpers und die des Fußes mit weißen Pünktchen überstreut. Die Stückchen der Kiefer und die Zähne der Radula waren ganz typisch. Die Art war bisher nur von dem Golfe de Marseille bekannt (Vayssière 1885)³.

Oscanius membranaceus Monterosato, 1 Exemplar wurde im Aquarium lebendig gehalten.

Tethys leporina Linné, 8, 1 Exemplar.

Tritonia (Candiella) villafranca Vayssière 1901⁴ (Fig. 22—24). Am Ufer der größeren Insel der Due Sorelle in einem »rock-pool«, auf einem

¹ Die Art ist von *Pl. plumula* (Montagu), die der Westküste von Europa angehört und im Mittelmeer nicht vorkommt, ganz verschieden (siehe H. Pilsbry, Manual of Conchology Vol. XVI. Philadelphia 1895—1896).

² Opisthobr. provenant des camp. du yacht l'Hirondelle. Rés. Camp. Sci. Albert I. Fasc. IV. Monaco 1893.

³ Recherches Zool. et Anat. Moll. Opisthobr. du Golfe de Marseille. Part I. Ann. Mus. Marseille. Zool. Tome II.

⁴ Recherches Zool. etc. Part III. Ann. Mus. Marseille Zool. Tome VI. 1901.

Stein mit *Tubularia*, 1 Exemplar, 13. III.; im Südhafen von Rovigno, bei dem Schlachthaus auf Rotalgen, 1 Exemplar, 22. III. Länge des zweiten Exemplars 14 mm. Farbe weiß, die Rückenseite mit einer medianen schwarzen Längslinie und je einer lateralen gebrochenen Linie, mit den Kiemen alternierend; die Körperseiten mit einer ganzen Längslinie und schwarzen Punkten. Rhinophoren und Kiemen gelblich; an jeder Seite 7 Kiemembüschel. Velum mit jederseits 4 Papillen, an der Spitze gelblich. Die rötliche Hermaphroditdrüse schwach durchscheinend. — In dem zweiten Exemplar (aus dem Südhafen) waren die Seiten mit schwarzen Flecken und Punkten sowohl über als unter der schwarzen Linie bedeckt; das Velum hatte jederseits 3 Papillen. — Die Radula hat etwa 32 Serien von Zähnen; die Formel einer Querreihe ist

22.



24.

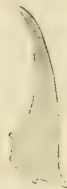


Fig. 22. *Tritonia (Candiella) villafranca*, 1 Exemplar von oben und von rechts. $\times 2$.

Fig. 23. Stück einer Querreihe der Radula von *Tritonia villafranca* mit dem Mittelzahn, einem Lateralzahn und zwei Pleuralzähnen. $\times 136$.

Fig. 24. Äußerster Pleuralzahn von *Tritonia villafranca*. $\times 228$.

17.1.1.1.17. Durch die abgestutzten Lateralzähnen des Mittelzahn sowie die Form der Laterallamellen (Fig. 23) und die der Pleuralzähne (Fig. 23, 24) stimmen die gefundenen Exemplare völlig mit der typischen *T. villafranca* überein. Die Farbe des Tieres ist auch dieselbe; die hier erwähnten Exemplare sind aber größer, und eines davon hat jederseits 4 (statt 3) Frontalpapillen. Unzweifelhaft gehören sie aber der von Vayssière beschriebenen Art an, was dieser Autor auch ebenfalls zugeibt, nachdem er meine Exemplare, die ich ihm geschickt habe, freundlichst untersucht hat. Die vorhandene Art war bisher nur von Villefranche bekannt.

Archidoris tuberculata (Cuvier), 5, 7 a, mit gelben Eischnüren auf Udothea, 26. III. Die Eier wurden gezüchtet; nach 7 Tagen traten schalentragende Larven auf, und nach weiteren 14 Tagen wurde eine normal gebildete schalenlose Larve entdeckt, mit dem Deckel noch am Fuße haftend.

Jorunna johnstoni (Alder und Hancock), 1, 2. Farbe braunviolett, eine Reihe weißer Punkte an jeder Rückenseite; Rhinophoren braun

gefleckt. Kleine Individuen von 3 mm Länge wurden zusammen mit größeren eingesammelt.

Rostanga coccinea (Forbes), 4, 5, 6, 7.

Rostanga perspicillata Bergh, 5, wenig gemein. Leicht erkennbar durch die stark orangerote Farbe und die kleinen, schwarzen Punkte an den Rückenseiten und um die Rhinophoren.

Staurodoris bicolor Bergh, 1. Mehrere Exemplare wurden im März und April eingesammelt. Die größten hatten eine Länge von 11 mm. Die Art ist leicht zu erkennen durch ihre gelbgrüne Farbe und den bräunlichen Rücken, sowie durch die beiden seitlichen Klappen an den Rhinophoralöffnungen, die zusammengelegt das Aussehen einer einheitlichen Papille annehmen. Die Art war bisher nur von Triest bekannt (Länge 8 mm).

Doridopsis limbata (Cuvier), 5, 13a, ziemlich gemein.

Chromodoris coerulea (Risso), 2, selten.

Chromodoris albescens Bergh, 5, wenig gemein. Farbe milchblau mit einem rosafarbenen Strich in der Rückenmitte; Rand der Rückenscheibe schwefelgelb; innerhalb der gelben Linie weiße Flecken ringsum; Kiemen purpurrot mit weißen Spitzen; Rhinophoren purpurfarbig.

Goniodoris castanea Alder und Hancock, 5, sehr selten, 1 Exemplar.

Aegires leuckarti Verany, 1, gemein. Die Farbe ist ganz weiß oder schwarz und weiß marmoriert; die Rhinophoren sind braun.

Polycera quadrilineata (Müller), 1, wenig gemein. Ein Exemplar hatte eine netzförmige Zeichnung von weißen Linien.

Triopa clavigera (Müller), 7a, 1 Exemplar, selten.

Doto coronata (Gmelin), 2, ziemlich gemein. Mit Eiern den 23. III., Länge 5 mm. — Eine von *D. coronata* durch konfluente Färbung des Körpers (große violette Flecken) und durch spitzigere (konische) Papillen abweichende Form wurde an demselben Ort in 2 Exemplaren angetroffen; ob sie eine distinkte Art oder eine Varietät von *D. coronata* repräsentiert, muß bis auf weiteres dahingestellt werden.

Doto fragilis (Forbes), 7a, 2 Exemplare mit Eiern, Länge 15 mm.

Hancockia eudactylota Gosse 1877 (= *Govia viridis* Trinchese 1885), 2, 1 Exemplar, Länge 13 mm, sehr selten. Das Original Exemplar Trincheses wurde bei Neapel im Jahre 1885 angetroffen, und die Art ist seitdem im Mittelmeer nicht wiedergefunden worden. Eliot (1910)⁵ hat nachgewiesen, daß dieselbe Form schon früher aus England beschrieben worden ist. Sie ist außerdem von Brest bekannt. In Proc. Zool. Soc. 1912, Pl. 85, Fig. 1—7 gibt Eliot eine sehr schöne Abbildung in Farben von dieser früher nicht reproduzierten Art. Das von

⁵ Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca. Part VIII. (Suppl.). London 1910.

mir erbeutete Exemplar hatte jederseits 5 Papillen, der Rücken war braungrün mit weißen ringförmigen Punkten, die Körperseiten, der Fuß und die Aushöhlungen der Papillen waren hell bräunlichgrün.

Aeolidiella glauca (Alder und Hancock), 11, 1 Exemplar unter einem Stein sitzend.

Coryphella lineata (Lovén), 3, wenig gemein.

Coryphella landsburgi (Alder u. Hancock), 3, ziemlich gemein.

Facelina drummondi (Thompson), 1, 3. Farbe: braungelbe Papillen mit braunem Apicalring und weißer Spitze.

Favorinus albus (Alder u. Hancock), 1, Farbe weiß, Rhinophoren und Tentakeln zitronengelb.

Flabellina affinis (Gmelin), 3, nicht selten, im März mit Eiern (schmalen undulierenden Schnüren von Rosenfarbe). Ein im Aquarium gehaltenes Individuum legte den 13. III. Eier ab, aus denen den 23. III. schalentragende Larven entwickelt waren. Sowohl die Larve, als deren Schale ist stark asymmetrisch; die Schale ist deutlich links gewunden, und die Larve hat einen größeren rechten und einen etwas kleineren linken Velarlappen. Die Schale mißt 0,11 mm in der Länge.

Acanthopsole moesta Bergh, 1, 2, ziemlich gemein.

Amphorina alberti Quatrefages, 2, ziemlich gemein.

Amphorina coerulea (Montagu), 1, ziemlich gemein.

Embletonia pulchra (Alder u. Hancock), 10, 1 Exemplar, Länge 3 mm.

Elysia viridis (Montagu), 11, 1 Exemplar in Ulvaceen.

Thuridilla splendida Bergh, 3, 2 Exemplare, weniger gemein. Farbe violett, schokoladenbraun, Parapodienränder chromgelb, unterhalb des Randes eine gebrochene, marinblaue Linie, unter dieser eine ganze, hell graugrüne und eine andre schmälere am weitesten unten, zwischen diesen beiden einige graugrüne Flecken; die Rhinophoren an der Basis graugrün, nach oben dunkelblau; Velum gelbrandig.

4) Prosobranchia.

Aeamaea virginea (Müller), 8, 1 Exemplar, Länge 6,5 mm, selten.

Haliotis lamellosa Lamarck, 5, 6, ziemlich gemein.

Scissurella costata d'Orbigny, 6, nicht selten.

Fissurella graeca Linné, 5.

Fissurella italica DeFrance, 7 a, ziemlich gemein.

Emarginula elongata Costa, 5, 10.

Phasianella pullus (Linné), 12.

Astraliu rugosum (Linné), 4, 5, ziemlich gemein.

Gibbula magus (Linné), 4, 5, 6, 8, gemein.

Eulimella nitidissima (Montagu), 7 a, 4 Exemplare. Die Schalen

haben nur undeutliche Spuren von Spiralskulptur und sind etwas kürzer als der Typus bei derselben Zahl der Windungen.

Turbonilla lactea (Linné), 10, 12, 14, gemein.

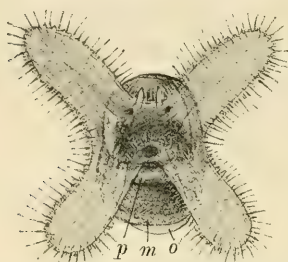
Eulima distorta (Deshayes), 6, Scoglio Semenza, auf *Strongylocentrotus*, 19. III.

Natica guillemini Payraudeau, 7, 8.

Natica macilenta Philippi, 12.

Die eigentümlichen, einen offenen Ring bildenden, einem Stück Kautschuk ähnlichen Eieransammlungen von *Natica* (wahrscheinlich *N. maculata* oder *N. millepunctata*) wurden im Mai in den seichten Sandbuchten Porto Vestre und Valle Cui beobachtet. Eine solche Eieransammlung wurde zerbrochen und zur näheren Beobachtung aufbewahrt. Nach 21 Tagen (den 2. VI.) waren Veligerlarven ausgeschlüpft. In den noch zurückgebliebenen Eiern war der Embryo schon mit dem

25.



26.

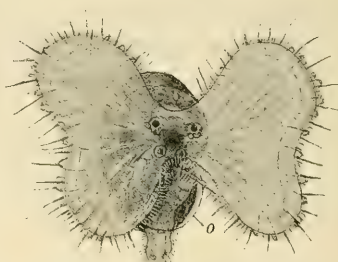


Fig. 25. Veligerlarve, eben ausgekrochen, von *Natica* sp. *p*, Propodium; *m*, Metapodium; *o*, Operculum. $\times 24$.

Fig. 26. Veligerlarve, eben ausgekrochen, von *Capulus hungaricus*. *o*, Operculum. $\times 64$.

charakteristischen, vierlappigen Velum versehen, und außerdem mit einem stark entwickelten Fuß, von dem das Propodium schon angelegt war und das Metapodium ein kalkartiges Operculum trug (Fig. 25). Unmittelbar nach der Befreiung aus der Eischale konnte der Fuß zum Kriechen benutzt werden. Das Velum wird also nicht als einziges Bewegungsorgan verwendet. Das Schwimmen geht sehr langsam vor sich, und die Larven können sich nur unbedeutend heben und sinken bald wieder zu Boden. Wegen der plumpen Proportionen des Körpers ist ein langdauerndes planktonisches Stadium ausgeschlossen. *Natica*-Larven finden sich auch nur spärlich in Planktonproben; sie gehören zu den größten, die überhaupt vorkommen (der Abstand zwischen den Enden der vorderen Velarlappen ist 1,4 mm; die Länge der Schale beträgt 0,8 mm), und haben eine sehr weit fortgeschrittene Organisation. Tentakeln und Augen sind deutlich, das Herz pulsiert kräftig, die Kieme ist angelegt usw. Das Velum wird bald eingezogen; es ver-

kümmert, und der Fuß entwickelt sich sehr kräftig. Die Jungen kriechen lebhaft umher; sie wurden sogar oberhalb der Wasseroberfläche an den Wänden des Glasköpfchens sitzend angetroffen, von einem kleinen Wassertröpfchen umgeben und noch bei vollem Leben.

Lamellaria perspicua (Linné), 4, 5, 6, 7, gemein. Männchen und Weibchen scheinen etwa gleich häufig vorzukommen (es wurden je 7 Exemplare ohne Wahl eingesammelt). In der Regel waren die männlichen Individuen weißgefärbt mit stark hervortretenden, meist braunen Würzchen, die Weibchen mehr graulich mit zerstreuten braunen Pünktchen, besonders gegen die Ränder zu und am hinteren Teil des Rückens. Es herrscht eine reiche Farbenvariation; die weiße Grundfarbe kann durch alle Nuancen bis braun und sogar orangerot übergehen. Am Fundort 7c wurde ein Exemplar von brauner Farbe mit rotbraunen Würzchen und feinen weißen Pünktchen zusammen mit *Pleurobranchus monterosatoi* gedreggt, dem es täuschend glich. Am Fundort 7a wurde ein Exemplar zusammen mit *Pl. stellatus* eingesammelt, das diesem durch seine orangerote Farbe sehr ähnlich war; auf dem orangeroten Rücken standen einzelne braune Flecken und Wolken von feinen gelben Punkten und an der Unterseite des Fußes einzelne gelbe Flecken. Normal gefärbte Individuen kamen mit diesem Exemplar zusammen vor.

Capulus hungaricus (Linné) 5, 6, 8; viele Exemplare trugen um den 20. IV. Oothecen mit Embryonen im Veligerstadium. Die Oothecen werden getragen, bis die Larven auskriechen. Diese (Fig. 26) haben ein quadratisches, in den Seiten leicht eingebuchtetes Velum, mit doppelten Rändern; der obere geißeltragende Rand ist pigmentiert. Die Schale ist symmetrisch eingerollt, die Leber hat aber ihre Spitze schwach nach links gerichtet. Die Breite des Velums ist 0,67 mm, und die Länge der Schale beträgt 0,31 mm. Die Larven sind stark photophil und sammeln sich nach der beleuchteten Seite des Gefäßes. Ihre Bewegung ist sehr langsam und geschieht in einer geraden Richtung vorwärts oder seitwärts, bisweilen in einem weiten Kreis; dagegen kommt die Spiraldrehung der Nudibranchiatlarven (der Rotatorien u. a.) nicht vor.

Crepidula unguiformis Lamarck, 4.

Megalomphalus axonus (Brusina), 6, ein Exemplar, lebendig, sehr selten, Höhe 2,1 mm, Breite 2,8 mm.

Caecum trachea (Montagu), 6, 7a, b, c, 12, 13, 14.

Caecum auriculatum De Folin, mit der vorigen Art zusammen.

Turritella communis Risso, 8, ein junges Exemplar.

Vermetus polyphragma Sassi = *V. arenarius* Deshayes, pro parte, 5, 1 Exemplar.

Cerithium vulgatum Bruguière, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13b, 14, in verschiedenen Varietäten.

- Bittium reticulatum* (Da Costa), 4, 10, 12.
Chenopus pes pelecani (Linné), 4, 5, 7 b.
Trivia arctica (Solander) = *Cypraea europaea* Montagu, 7 a.
Cassidaria echinophora (Linné), 7 a, eine leere Schale.
Murex cristatus Brocchi, 5.
Murex brandaris Linné, 4.
Murex trunculus Linné, 4, 5, 7 a, 12.
Ocenebra erinaceus (Linné), 6.
Columbella rustica (Linné), 2, 5.
Columbella scripta (Linné), 7 a.
Nassa mutabilis (Linné), 12, sehr gemein.
Nassa reticulata (Linné), 12, sehr gemein.
Nassa limata (Chemnitz), 7 b, wenig gemein.
Nassa incrassata (Ström), 12, gemein.
Euthria cornea (Linné), 4, 5.
Fusus syracusanus (Linné), 12.
Fusus rostratus Deshayes, 7 a.
Mitra ebenus Lamarck, 7 b.
Marginella miliaria (Linné), 12.
Mangilia rugulosa (Philippi), 8, 1 Exemplar, 10, 1 Exemplar.
Mangilia multilineolata Deshayes, 14, 2 Exemplare.
Clathurella purpurea (Montagu), 8, 1 Exemplar.
Conus mediterraneus Bruguière, 12.

3. Über den Einfluß der Kastration auf den Antennenbau des Eichenspinners.

Von Heinrich Prell, Tübingen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 22. Januar 1914.

Als technische Vorübung für gleichartige Versuche an einem andern Objekte kastrierte ich im Sommer 1913 einige Raupen des Eichenspinners (*Lasiocampa quercus* L.). Die verwendeten Raupen waren sämtlich aus der Umgebung von Berlin bezogene Freilandtiere. In der Gefangenschaft wurden sie mit Himbeere oder Birke gefüttert, Eiche nahmen sie weniger gern an. Zur Operation gelangten nur Raupen im letzten Stadium der Entwicklung. Als Methode wurde teils der Längsschnitt, teils der schon von Meisenheimer als praktischer erprobte Querschnitt auf der Rückenseite des 5. Abdominalsegments angewandt. Die Kastration selbst ist dadurch etwas erschwert, daß die Gonaden von *Las. quercus* in beiden Geschlechtern weiß sind. Besonders die kleineren Ovarialanlagen sind daher in dem reichlich entwickelten weißen

Fettkörper manchmal nicht ohne weiteres aufzufinden. Nach Entfernung der Gonaden mittels steriler Pinzette und Schere wurde die Wunde durch ein Kollodiumhäutchen geschlossen. Die dichte Behaarung der Raupen war einmal rein mechanisch bei der Operation hinderlich; außerdem störte sie aber noch durch ihre heftige Nesselwirkung, welche zu starken Schwellungen an Gesicht und Händen führte. Im allgemeinen überstanden die Raupen die Operation mäßig gut. Viele verweigerten nachher die Nahrungsaufnahme, einige gingen augenscheinlich an den Folgen des Blutverlustes ein, nachdem sie durch heftige Bewegungen den Wundverschluß gesprengt hatten.

Im ganzen wurden 60 Raupen operiert, und zwar in 3 Versuchsserien. Das Material der ersten beiden Reihen ging infolge ungünstiger äußerer Umstände insgesamt ein. Die 9 Tiere der letzten Reihe, die übrigens alle mit Querschnitt operiert waren (27. V.), wurden im Institutsgarten der Forstakademie Tharandt im Freien auf Birke aufgefunden, und ergaben 4 Kokons. Von den überraschend kleinen Puppen schlüpften schließlich nur 2 Stück am 5. VIII. bzw. am 14. VIII., und ergaben männliche Kastratenfalter.

Obwohl beide in der Größe weit hinter normalen Faltern zurückgeblieben waren, stimmten sie doch in ihrer Farbe völlig mit jenen überein. Auch sonst waren nur einige geringfügige Abweichungen von der Norm zu bemerken. So fällt im Flügelschnitt die etwas ausgeprägtere randliche Ausbuchtung der Vorderflügel auf. Eine entsprechende Veränderung weisen auch die Hinterflügel auf, deren Außenrand gerader ist, als sonst; überdies scheinen die Hinterflügel verhältnismäßig etwas länger. Sämtliche dieser Abweichungen haben mit dem Sexualdimorphismus nichts zu schaffen und sind, wo es sich nicht um eine individuelle Fluktuation handelt, durch die mangelhafte Ernährung zu erklären.

Überraschend ist aber das Auftreten einer Veränderung in der Fühlerform bei dem einen ♂ (dem zuerst geschlüpften). Wie bei den meisten Spinnern, so besteht auch bei *Las. quercus* ein ausgesprochener Geschlechtsdimorphismus der Antennen. Die Fiedern derselben, welche paarweise von den einzelnen Fühlergliedern entspringen, sind beim ♀ sehr kurz, beim ♂ dagegen stark verlängert. Bei dem einen der beiden Kastraten sind nun die Fiederchen außerordentlich kurz. Während die mittleren Fiederchen am normalen Fühler beim ♂ 1,55 mm, beim ♀ 0,5 mm lang sind, messen sie an dem Fühler des operierten Falters nur 1,15 mm. Es hat also den Anschein, als ob hier durch die Kastration eine Annäherung des männlichen Typus an den weiblichen in morphologischer Hinsicht vorläge. Ein in der Sammlung C. Frings-Bonn befindliches, ausgesprochen gynandromorphes, vorherrschend weibliches

Exemplar zeigt nach freundlicher Mitteilung des Besitzers ziemlich genau ebenso lange Fühlerzähne, wie mein Kastrat.

Neben der abweichenden allgemeinen Gestalt beruht der Dimorphismus der Antennen bei Faltern aber auch noch auf einer abweichenden Versorgung mit Sinnesorganen; und gerade diese Verschiedenheit ist beim Eichenspinner sehr groß. War also wirklich ein Hinneigen zum weiblichen Typus vorhanden, so mußte sich diese durch die Untersuchung der antennalen Sinnesorgane bestätigen lassen.

In Übereinstimmung mit zahlreichen andern Faltern besitzt *Las. quercus* vier verschiedene Arten von antennalen Sinnesorganen. Von konomorphen Sensillen sind sowohl *Sensilla styloconica*, wie *S. coeloconica* vorhanden; von trichomorphen *S. chaetica* und, wenn auch in etwas abweichender Gestalt, *S. trichodea*.

Die *S. styloconica* stehen bei beiden Geschlechtern an der Spitze der einzelnen Fiederchen, und fehlen nur an den proximalen derselben.

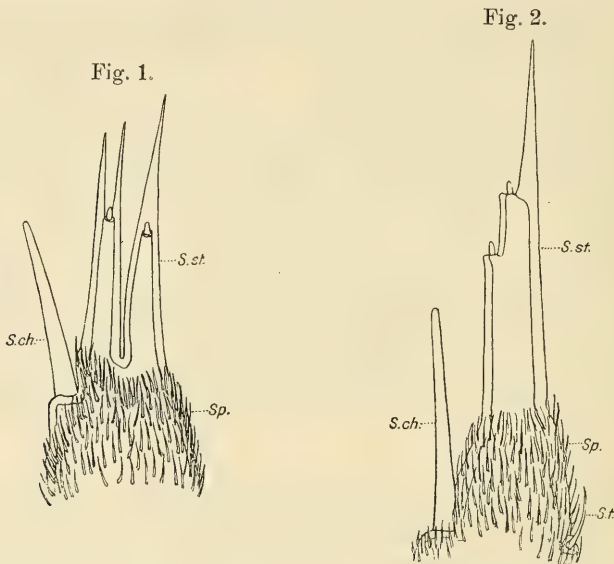


Fig. 1. *Lasiocampa quercus* L. ♀. Spitze eines distalen Fiederchens mit zwei Endzapfen. (Vergr. 400 \times .) *S.ch.*, Sensillum chaeticum; *Sp.*, Spinulae; *S.st.*, Sens. styloconicum; rechts normale, links zweispitzige Form.

Fig. 2. *Las. quercus* L. ♀. Spitze eines distalen Fiederchens. (Vergr. 400 \times .) *S.ch.*, Sens. chaeticum; *Sp.*, Spinulae; *S.st.*, Sens. styloconicum mit zwei Sinneskegeln: *S.t.*, Sens. trichodeum(?).

Sie bestehen aus einem langen, oft vom übrigen Fiederchen durch eine Chitinverdünnung deutlich abgesetzten Stylus, der in eine feine Spitze ausgezogen ist. Seitlich sitzt dann, etwas über der Mitte, der Sinneskegel daran (Fig. 1 rechts). Diese etwas abweichende Form der *S.*

styloconica ist auf die normale mit endständigem Sinneskegel so zurückzuführen, daß eine der gelegentlich am Endrande des Stylus zum Schutz des Kegels auftretenden Chitinzacken (z. B. bei *Hybernica* nach Nieden) lang ausgezogen ist und den Kegel selbst beiseite drängt; damit erklärt es sich auch, daß die Spitze von dem Kegel an massiv ist und des centralen Kanals entbehrt. Selten trägt ein Stylus mehr als einen Sinneskegel (Fig. 2), oder ist er mit mehreren Spitzen versehen (Fig. 1 links). Auf jeder Fieder steht gewöhnlich je ein derartiger Endzapfen, selten treten sie paarweise auf (Fig. 1); ihre Gesamtzahl ist bei beiden Geschlechtern etwa gleich groß.

Die *S. coeloconica* gleichen ganz denen anderer Spinner, und sind nur etwas kleiner, als z. B. bei *Lymantria monacha*; sie bestehen aus kleinen, von Chitinzähnen (Spinulae) geschützten Gruben, an deren Grunde sich der Sinneskegel erhebt. In ihrem Auftreten sind sie in der Hauptsache auf die endständigen Fiedern beschränkt und fehlen auf den proximalen. Während sie beim ♀ leicht aufzufinden sind und zu durchschnittlich vier auf den Fiedern stehen, sind sie beim ♂ schwerer zu erkennen. Ihre Zahl scheint in beiden Geschlechtern nahezu die gleiche zu sein.

Von *S. chaetica* steht je ein kräftiges neben dem *S. styloconicum* an der Fühler Spitze; grundwärts davon finden sich dann noch gewöhnlich ein oder zwei weitere, etwas kleinere. An den proximalen Gliedern werden auch die Styli durch Borstensensillen vertreten. Abweichend von der gewöhnlichen spitzen Form sind sie bei *Las. quercus* am Ende abgestumpft.

Am auffälligsten sind die *S. trichodea*. Sie haben beim ♂ die Gestalt kleiner, etwas gebogener Stäbchen mit stumpfem Ende, weichen also nicht unbeträchtlich von den bei andern Faltern, z. B. bei *Lymantria* oder *Deilephila*, auftretenden spitzhaarförmigen Sensillen ab. Sie sind in regelmäßigen paarigen Querreihen auf der Unterseite der Fiedern angeordnet; außerdem sind gelegentlich noch einige unregelmäßig dazwischen versprengt (Fig. 3). Jeder Fühler besitzt durchschnittlich 75 fiedertragende Glieder; an jedem Fiederchen befinden sich, mit Ausnahme der proximalen und distalen, über 35 Haarkämme, im Durchschnitt also mindestens 30; die Zahl der Sensillen pro Kammpaar beträgt etwa 14. Somit trägt ein einzelner männlicher Fühler von *Las. quercus* eine Anzahl von rund 60 000 Sensilla trichodea! — Beim ♀ fehlen derartige *S. trichodea* oder besser rhabdodea vollständig.

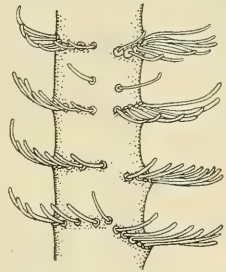


Fig. 3. *Las. quercus* L. ♂. Mittlerer Abschnitt eines Fiederchens mit kammförmig angeordneten Sensilla trichodea. (Vergr. 200 ×.)

An ihrer Stelle treten hier und da kleine kurze Spitzhärchen in geringer Anzahl auf, die aber kaum den Eindruck von Sinnesorganen erwecken.

Die Beschaffenheit der *S. trichodea* gestattet hier also eine scharfe Unterscheidung eines männlichen und eines weiblichen Typus. Eine etwaige Vermengung beider würde beim ♀ am Auftreten stabförmiger Sensillen, beim ♂ an deren zahlenmäßiger Verringerung nachzuweisen sein.

Die vorliegenden männlichen Kastraten zeigen nun ein Bild, das völlig mit demjenigen normaler ♂♂ übereinstimmt. Auch bei dem Exemplar mit verkürzten Fiedern ist die Zahl der Sinnesorgane darauf nicht herabgesetzt, die Veränderung betrifft vielmehr ausschließlich die Länge des Fiederchens selbst, auf welchem dementsprechend die Haarkämme einander stärker genähert sind. Hierfür dürfte aber, wie bei den andern Veränderungen, nur die Schwächlichkeit der Raupen infolge von Blutverlust und Unterernährung verantwortlich zu machen sein. Ein Auftreten thelyider morphologischer Merkmale beim kastrierten ♂ konnte also in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Oudemans, Kellogg, Meisenheimer und Kopeć nicht festgestellt werden.

Zitierte Literatur.

- Kellogg, V. L., Influence of the primary reproductive Organs on the secondary sexual characters. Journ. Experim. Zoology. Baltimore. Vol. I. 1904. p. 601—605.
- Kopeć, St., Untersuchungen über Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. XXXIII. 1912. S. 1—116.
- , Nochmals über die Unabhängigkeit der Ausbildung sekundärer Geschlechtscharaktere von den Gonaden bei Lepidopteren (Flügelregenerationsversuche mit Kastration und Keimdrüsentransplantation kombiniert). Zool. Anz. Bd. XLII. 1913. S. 65—74.
- Meisenheimer, J., Experimentelle Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung. I. Über den Zusammenhang primärer und sekundärer Geschlechtsmerkmale bei den Schmetterlingen und den übrigen Gliedertieren. Jena 1909. S. 1—149.
- Nieden, Fr., Der sexuelle Dimorphismus der Antennen bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol. Bd. III. 1907. S. 114—117, 137—143, 165 bis 174, 198—203, 242—247, 272—280, 293—301, 325—328.
- Oudemans, S. Th., Falter aus castrirten Raupen, wie sie aussehen und wie sie sich benehmen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. XII. 1899. S. 71—88.
- Schenk, O., Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. XVII. 1903. S. 573—618.

4. Note sur l'appareil génital de *Limnaea auricularia* L. et *Limnaea ovata* Drap.

Par le Dr. Wacław Roszkowski.

(Avec 9 figures.)

eingeg. 24. Januar 1914.

L'étude de l'appareil génital des Limnées du Léman m'a fait distinguer chez les *Gulnaria* deux types: l'un, pour lequel j'ai conservé le nom de *L. auricularia* L. est caractérisé par un réceptacle séminal sphérique ou elliptique, pourvu d'un long canal et par une prostate mince dans sa partie proximale, réniforme dans sa partie distale, — tandis que l'autre, *L. ovata* Drap. possède un réceptacle séminal pyri-forme à canal très court, à peine distinct, et une large prostate¹. Si ces deux types présentaient des formes d'appareil génital toujours distinctes et sans intermédiaires, il n'en était pas de même de leurs formes conchyliologiques. Ces deux espèces se touchent par l'intermédiaire des formes conchyliologiques *ampla*, *patula*, *ovata*; en outre, certaines variétés de *L. ovata* Drap. peuvent présenter une forme de la coquille très rapprochée de celle de *L. stagnalis* L., comme p. ex. *profunda* Cless., *Yungi* Piag., *limosa* var. *Roszkowskiana* Piag.

Il est intéressant d'étudier la manière dont se comportent ces caractères de l'appareil génital chez les *Gulnaria* d'autres contrées.

L'étude, dont je présente ici le résultat, a été faite sur du matériel provenant des étangs de Ruda Maleniecka (Royaume de Pologne, gouvernement de Radom). En étudiant les coquilles j'ai distingué parmi ces Limnées les deux formes conchyliologiques: *L. auricularia* L. et *L. ovata* Drap., mais avec, dans ce cas, une correspondance entre la différence conchyliologique et celles, d'ordre anatomique, que présente l'appareil génital².

J'ai remarqué une petite différence de coloration entre ces deux espèces: la masse compacte de pigment, qui forme les taches noires sur le manteau de l'animal, descend chez *L. auricularia* presque jusqu'au bord du manteau, ne laissant incolore qu'un ruban très étroit ($\frac{1}{2}$ mm.), tandis que chez *L. ovata* elle s'arrête à une distance plus éloignée du bord (2—3 mm.).

L'appareil génital de *L. auricularia* correspond au type fixé pour cette espèce dans le Léman. La prostate (fig. 1, *pr.*), mince dans sa partie

¹ Mes dessins schématiques qui accompagnent ma note parue dans Zool. Anzeiger XL. 1912, ne sont pas corrects en ce qui concerne la forme de la prostate; ils étaient destinés exclusivement à montrer la différence des réceptacles séminaux.

² Cependant parmi les *L. ovata* j'ai trouvé quelques formes conchyliologiques *patula*.

proximale, s'élargit dans sa partie distale. Le canal déférent (*c. d.*) en sort du côté droit. La prostate forme une masse relativement petite, aussi est-elle en grande partie recouverte par l'oviducte et ses glandes accessoires dans l'appareil génital in situ (fig. 2, *ov* = oviducte).

Le réceptacle séminal (fig. 1, *r.s.*) est sphérique ou elliptique, pourvu d'un long canal étroit (*c.*). L'examen de l'appareil génital in situ le

Fig. 1.

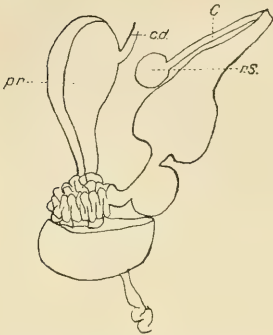
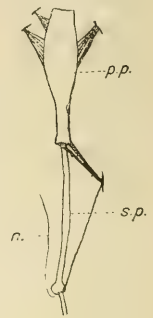


Fig. 2.



Fig. 3.



montre dans une position caractéristique: il est toujours placé du côté gauche du corps, dans le voisinage du cœur. Sa longueur varie entre 1,5—2,5 mm., sa largeur entre 1,25—2 mm. La longueur du canal est de 5,5—6,25 mm.

La première poche du pénis (fig. 3, *pp.*) a la forme d'une bouteille.

Fig. 4.

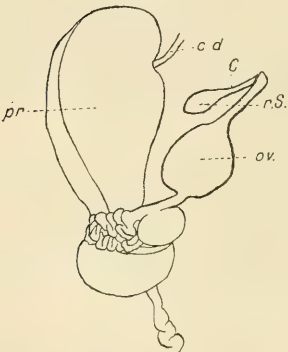


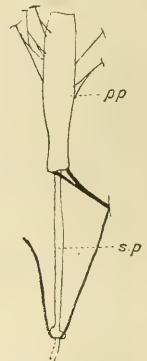
Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



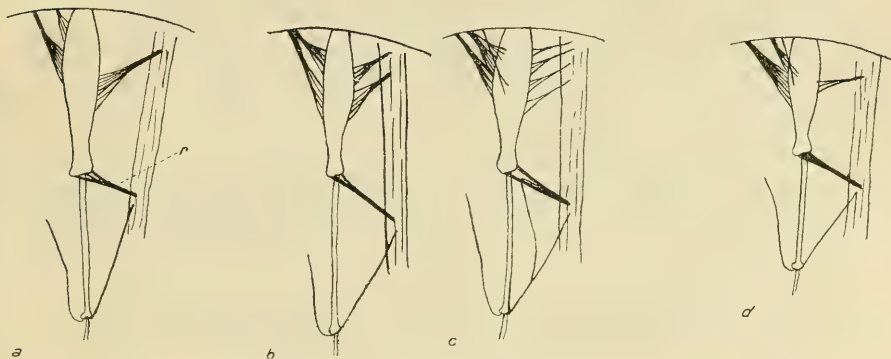
La seconde poche (*s.p.*) est le plus souvent un peu plus longue que la première. Le nerf du pénis (*n.*) dans cette espèce est plus mince que dans la seconde.

Donc, les caractères constatés chez *L. auricularia* dans le Léman, ont été retrouvés dans l'espèce de Ruda Maleniecka. Il en est autrement pour *L. ovata*.

La prostate des exemplaires provenant de Ruda M. ne diffère guère de celle décrite pour les formes du Léman. Elle est grande et large (fig. 4, *pr.*). Le canal déférent la quitte du côté ventral (fig. 6), mais sur une vue dorsale (fig. 4 et 5) on le voit sorti du côté droit de la prostate. Grâce aux grandes dimensions de cet organe, l'oviducte le recouvre seulement en partie (fig. 5).

Le réceptacle séminale, pourvu dans les formes du Léman d'un canal extrêmement court, possède dans celles de Ruda M. un canal très distinct (fig. 4, *c.*). Bien que la forme du réceptacle reste la même (*r.s.*), l'aspect de l'ensemble est différent. L'existence du canal a pour résultat d'amener le réceptacle vers le milieu de la prostate et du corps

Fig. 8a—d.



(fig. 5), tandis que c'est à la droite de celui-ci que le réceptacle se présente dans l'espèce du Léman. La longueur de cet organe est difficile à mesurer exactement, parcequ'il est impossible de déterminer où finit le canal et où commence le réceptacle; elle est d'environ 1,75—3,5 mm.; sa largeur de 0,75—1,5 mm. La longueur du canal est de 1,5—2,25 mm.

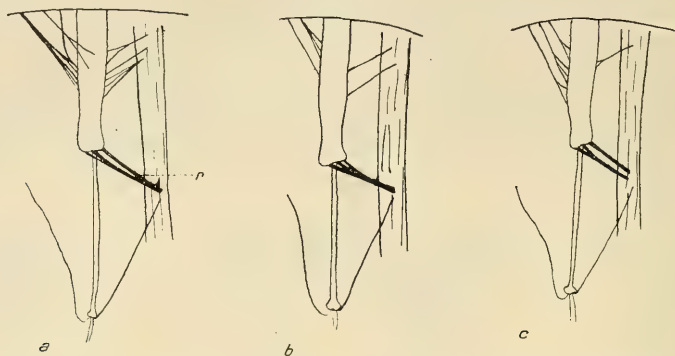
En outre j'ai remarqué une certaine différence entre *L. auricularia* et *ovata* de Ruda M. dans la forme de la première poche du pénis. Dans la première espèce elle possède la forme d'une bouteille, tandis que chez la *L. ovata* elle est plus cylindrique (fig. 7, *pp.*). La longueur de la première poche relativement à celle de la seconde est, chez *L. ovata*, la même que chez *L. auricularia*, c'est à dire que la seconde est un peu plus longue que la première. Enfin le nerf du pénis chez *L. ovata* est plus épais que chez *L. auricularia*.

A ces deux types de l'appareil génital correspondent à Ruda M. deux formes différentes de la coquille. J'explique par l'uniformité du milieu l'absence des formes conchyliologiques intermédiaires.

Quel rapport y a-t-il dans la forme de l'appareil génital entre la

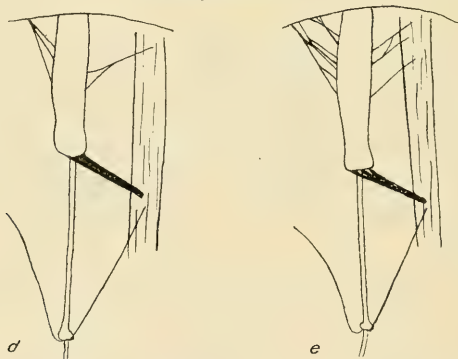
L. ovata de Ruda M. et celle du Léman? Les petites différences constatées sont-elles de pures somations ou des caractères héréditaires? Dans ce dernier cas suffisent-elles pour diviser *L. ovata* en deux espèces? La réponse à toutes ces questions peut seule être donnée par l'expérience. Il faut étudier comment ces caractères se comportent dans divers milieux

Fig. 9a—c.



et dans le croisement de ces deux formes. En attendant je nommerai *L. ovata* forma B les exemplaires avec l'appareil génital du type de Ruda M., en réservant le nom de forma A aux représentants de

Fig. 9d—e.



l'espèce dans le Léman. J'ajouterai encore que c'est la forme B que Eisig et Klotz ont, probablement, étudiée.

Une question très intéressante dans l'étude de l'appareil génital chez les Limnées est une extraordinaire variabilité dans la musculature des poches du pénis; c'est F. C. Baker qui a attiré l'attention sur ce fait³. La variabilité est si grande, qu'en étudiant à ce point de vue 25 Limnées je n'en ai pas trouvé deux, présentant la même disposition

³ Baker, F. C., The Lymnaeidae of North and Middle America recent and fossil. Chicago 1911.

des muscles. Ainsi p. ex. le rétracteur de la première poche du pénis (fig. 8a, r.) peut former un faisceau unique, comme le montrent les fig. 8d et 9d, mais son extrémité peut aussi se diviser en 2, 3, 4 filaments, cela sur une distance variable, ce qui peut conduire enfin à la division du rétracteur en deux muscles séparés (fig. 9, c.) Quelquefois un filament de ce muscle, au lieu de s'attacher à la première poche du pénis, se réunit au rétracteur de la seconde poche (fig. 8, c.).

On observe la même variabilité dans les protracteurs. Les figures ci-jointes (fig. 8 et 9) illustrent beaucoup mieux la diversité de ces muscles que la description la plus détaillée. La fig. 8 représente les poches du pénis de *L. auricularia*. — Fig. 9 celles de *L. ovata*.

Le lecteur qui s'intéresse à cette variabilité trouvera un nombre plus grand de dessins dans ma note: «Przyczynek do znajomości anatomji narządów płciowych u błotniarek podrodzaju *Gulnaria* Leach» qui fut présentée à la «Société Scientifique de Varsovie» et sera publiée dans son «Bulletin». On y trouvera aussi des photographies des coquilles des deux espèces étudiées, ainsi qu'une table des dimensions de la coquille, du réceptacle séminal avec son canal et des deux poches du pénis.

Ruda Maleniecka, le 20 janvier 1914.

5. *Dermocystidium pusula* Pérez, parasitic on *Trutta fario*.

By J. S. Dunkerly, B. Sc., Zoology Department Glasgow University.

(With 5 figures.)

eingeg. 26. Januar 1914.

The material on which the following notes are based was obtained from a trout, *Trutta fario*, caught in the Owenwee River, near Westport, Co. Mayo, Ireland when I was engaged on the Clare Ireland Survey in that district. Noticing small cysts on the gills of one of the trout examined I carefully preserved, sectioned and mounted the material, expecting to find them due to a Myxosporidian. To my disappointment I found that the large majority of the cysts were due to glochidia larvae of a *Unio* or *Anodonta*, which had embedded themselves in the soft tissues. Two of the cysts however were quite different in character from those due to the glochidia larvae. The position of such a cyst (*a*) is seen in fig. 1, which shows that the cyst, which is about 300 μ in diameter, has displaced to one side, and now lies in the position of the delicate villi of the gill lamella, a large amount of proliferation of the gill epithelium has taken place (fig. 1, *b*) and the neighbouring gill lamella has been distorted owing to the presence of the cyst. A thick cyst wall, evidently contracted by the process of preparation, surrounds a mass of protoplasm only indistinctly divided into separate cells 6—7 μ in dia-

meter. In each of these small cell areas is a very clear vesicular nucleus. In most sections of the cyst the contents appear to consist of nothing but these small crowded cells, and there is no peripheral zone of proliferating tissue such as is seen in *Rhinosporidium*. The only signs of nuclear division were such doubtful stages as that figured in figs. 2 and 4 and these were excessively rare. There is little or no resemblance to any of the Haplosporidia described by Caullery and Mesnil and others. On examining certain of the sections it was found that there were patches (fig. 3) containing cells which differed from those above described. Such a cell is figured in fig. 5 and exhibits a nucleus resembling that of the cells first described, but this nucleus and the cytoplasm are seen to

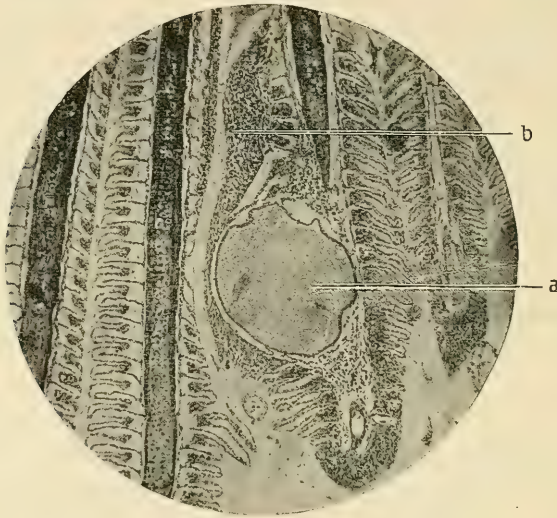


Fig. 1. Section of gill of *Trutta fario* showing position of cyst (a) and proliferation of epithelium at (b). $\times 62$.

be pushed to one side of the cell in order to make room for a large body or large bodies of doubtful significance. These cell inclusions stain deeply with Iron Haematoxylin, the centre being more deeply stained than the periphery. Exactly similar cells have been described by Pérez (3 and 4) and Moral (2) from cysts found in the skin of Newts, *Triton cristatus* and *T. marmoratus*, while Pérez (4) mentions that Professor Léger has seen a similar parasite on the gills of *Trutta fario* in the Dauphiné. Pérez has described and figured the second kind of cell (fig. 5) alluded to above so well, that I can add nothing to his description, and I have nothing to add to his and Moral's (2) description of the peculiar cell inclusion. Neither Pérez nor Moral however, described any other type of cell than those containing the large in-

clusions, and they recognised that they were dealing with a part only of the parasite's life-history. It would seem also from Pérez's researches, since he apparently had a considerable amount of material at his disposal, that any other stage must be rare.

In the younger parts of the cyst, the cell outlines, it will be noticed (figs. 2 and 3) are less definite, so that the appearance of a plasmodium is suggested, whereas in those parts where cell inclusions have appeared, the cell walls are quite distinct, as was noted by Pérez. Cases of nuclear division, however, are non-existent unless figs. 2 and 3 represent such, and the appearance of a centrodesmose in (fig. 2, *a*) is indistinct. Careful search was made in the surrounding tissues for loose spores described by Pérez as being found within phagocytes, but none were found,

Fig. 2.



Fig. 3.

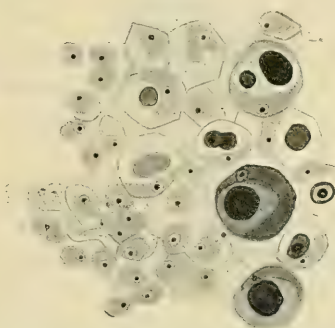


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 2. Portion of section showing wall on the right and nuclear division (?) at (*a*). $\times 2700$.

Fig. 3. Portion of section showing young cells often without definite cellwalls, and also older cells with definite cellwalls and inclusions. $\times 1300$.

Fig. 4. Late stage in nuclear division (?). Cystwall on right. $\times 2700$.

Fig. 5. Older cell with cell inclusion. $\times 2500$.

and this also tends to show that the cysts dealt with in this paper were less advanced in development than those seen by Pérez, in some of which the cyst wall had ruptured. It will be seen from figs. 1, 2 and 4 that the cyst wall is thicker than figured by Pérez but that may be due to the difference in the host. In any case I agree with him that the wall bears the appearance of having been secreted by the parasite and not by the host, the outer border being more definite than the inner.

To sum up, there are at present known two stages of *Dermocystidium*. The one, described in this paper, consists of a plasmodium or a mass of ill-defined cells within a cyst wall, while the next stage shows a collection of distinct cells, each with a peculiar cell inclusion, and it is at this stage that the individual cells or spores (?) are set free by rupture of the cyst membrane. The fact that at one stage of its life-

history the cells of *Dermocystidium* are without the characteristic cell inclusion is another distinction, to be added to those enumerated by Pérez, between it and *Blastocystis* Alexeieff. As regards the specific name of the *Dermocystidium* found by me on the trout, I have no evidence that this is a species distinct from that found by Pérez on the Newt, and must therefore be content to record it as *Dermocystidium pusula* (?).

Literature.

- 1) Alexeieff, A., "Sur la nature des formations dites 'kystes de *Trichomonas intestinalis*'". C. R. Soc. Biol. T. 71. 1911. (296—298, 1 fig.).
- 2) Moral, Hans, "Über das Auftreten von *Dermocystidium pusula* Pérez. . .". Arch. f. mikr. Anat. Bd. 81. 1913 (381—393. pl. 29).
- 3) Pérez, Charles, "*Dermocystis pusula*, . . ." C. R. Soc. Biol. T. 63. 1907 (445—447).
- 4) —, "*Dermocystidium pusula*, parasite de la peau des Tritons." Arch. de Zool. expér. T. 52. 1913 (343—357. pl. 14).

6. Über die Myxosporidien der Karausche.

Von Frl. S. Klokačewa, St. Petersburg.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 5. Februar 1914.

Beim Sammeln von Material über die Entwicklung verschiedener Myxosporidien fand ich unter andern recht interessante Myxosporidien bei der gewöhnlichen Karausche (*Carassius vulgaris*). Da eine Art derselben nicht genügend genau beschrieben war, die andre sogar als vollkommen unbekannt sich erwies, gebe ich hier eine möglichst vollständige Beschreibung der von mir erhobenen Befunde.

I.

Bei der Eröffnung der ersten Karausche wurde meine Aufmerksamkeit bereits auf ein weißes, frei in der Leibeshöhle des Fisches gelegenes Gebilde gelenkt. Auf dem Objektträger, durch leichtes Aufdrücken des Deckglases zerdrückt, entleerte es eine milchweiße Masse, die unter dem Mikroskop sich als eine Anhäufung einer zahllosen Menge relativ großer Sporen erwies. Bei zwei von drei weiteren seziierten Karauschen fand ich in der Leibeshöhle ebensolche weiße mit Sporen angefüllte Cysten. Bei einem dieser zwei Exemplare waren zwei ähnliche, kugelförmige, gelbliche Geschwülste in der Leber und eine am Hinterdarm. Dieses Material gab mir die Möglichkeit, die Struktur der Sporen der von mir gefundenen Myxosporidie ausführlich zu studieren, ohne mir jedoch irgendwelchen Hinweis auf ihre Entwicklungsgeschichte zu geben.

Die Sporen haben im Längsdurchschnitt (Fig. 1), d. h. in einer der Sporennah parallel en Ebene, Eiform. Von außen sind sie gleichsam von einer doppeltkonturierten Hülle umgeben, die die Naht darstellt,

d. h. die Berührungsstelle beider Schalenhälften der Sporenhülle, wie es gut auf Querschnitten sichtbar ist. Auf dem oberen schmalen Ende der Spore sind zwei eiförmige Polkapseln angeordnet, die mit ihren verschmälerten Enden konvergieren. Recht schwierig war es, die Kommunikation der Polkapseln mit der Außenwelt wahrzunehmen; es stellte sich heraus, daß diese Kommunikation gleichsam eine gemeinsame Erweiterung darstellt, in welche von unten beide Kapseln einmünden.

Am hinteren Ende jeder Kapsel ist deutlich ihr Kern sichtbar, während im Innern der spiralig angeordnete verhältnismäßig dicke Polfaden erkennbar ist. Die Windungen der Spirale sind recht selten. Außer den Polkapseln ist in jeder Spore noch eine Anhäufung von Protoplasma vorhanden, in welcher meistens zwei nahe beieinander gelegene Kerne unterschieden werden können.

An dem breiteren Ende einiger Sporen konnten zwischen der äußeren und inneren Kontur der Hülle einige dunkle

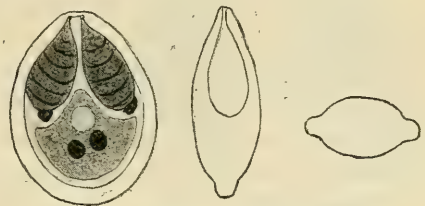


Fig. 1. *Myxobolus carassii* mihi.

Striche wahrgenommen werden, die an die Zähnchen oder Vorwölbungen erinnern, wie sie bei einigen Myxosporidien angetroffen werden.

Auf einem senkrecht zur Ebene, die durch die Naht hindurchgeht, geführten Schnitt ist zu erkennen, daß an dem Ende der Spore, welchem die Polkapseln eingelagert sind, die Dicke derselben etwas größer ist, als an dem das Amöboid enthaltenden Ende. Die Messungen der Spore ergaben folgende Maße: Länge der Spore 13—17, Breite 8—10, Dicke 5—7 μ . Die Länge der Polkapseln beträgt 6—7 μ .

Die gelben und weißen Gebilde, in denen die Sporen sich befinden, sind aller Wahrscheinlichkeit nach Cysten. Jede derartige Cyste hat eine Hülle aus faserigem Bindegewebe, die natürlich von den Geweben des Wirtes gebildet worden ist; in ihr sind Sporen enthalten und Protoplastenreste mit Kernen. In den äußersten peripheren Abschnitten der Cyste liegen die Sporen dicht beieinander; zwischen ihnen sind stellenweise Trabekeln aus Bindegewebe angeordnet; näher zum Centrum liegen die Sporen recht locker. In einigen weißen Gebilden sind stellenweise zwischen den Sporen kleine, gleichsam sekundäre Cysten sichtbar; in ihnen können einige Sporen und irgendwelche kleine, mit Kernfarbstoffen sich recht intensiv färbende Abschnitte unterschieden werden.

Bei einer Färbung der Sporen mit Jod werden in ihren Amöboiden recht intensiver braunrot gefärbte Stellen wahrgenommen. Es ist anzunehmen, daß diese Stellen in dem Protoplasma der Spore jodophile

Vacuolen darstellen; in diesem Falle muß die von mir gefundene Myxosporidie der Art *Myxobolus* zugezählt werden.

R. Gurley¹ hat als *Myxobolus sp. incert.* (p. 239, Pl. 28, fig. 4) Myxosporidiensporen der Karausche beschrieben. Da diese Beschreibung die einzige ist, mit der die von mir gefundene Form verglichen werden kann, und da die Arbeit von Gurley sehr selten ist, führe ich dieselbe hier an.

“Spore. — Broadly elliptic; length 14 μ , breadth 10 μ , thickness 5 μ ; shell bivalve; valves equally convex; ridge index about 0,25. Capsule 2, equal; capsular index not quite 0,50. Sporoplasm showing a clear, round space, without doubt the vacuole”.

“Cyst and myxosporidium unknown”.

“Habitat. — Body cavity of *Carassius carassius* L. (goldfish), from Germany”.

“Remarks. — For this species I am indebted to Dr. C. W. Stiles, who mounted the spores in Leipsic. The exact locality whence the host came is unknown. The specimen was mounted unstained in Farrant’s solution. For this reason the vacuole could not be stained or the nuclei be determined”.

Da die von mir gefundene Form in ihren Durchmessern und andern Besonderheiten dem von Gurley gefundenen *Myxobolus* sehr nahe kommt, scheint es mir durchaus möglich, dieselben zu identifizieren. Obgleich die Entwicklungsgeschichte der Sporen vorläufig noch nicht aufgeklärt ist, scheint es mir dennoch möglich, diesem Parasit, der vollkommen charakteristische Kennzeichen besitzt, die Artbezeichnung *Myxobolus carassii* zu geben.

II.

In der Gallenblase einer der von mir seziierten 4 Karauschen fand ich Sporen einer andern Myxosporidienart. Amöboide habe ich nicht gefunden. Die Sporen habe ich auf Totalpräparaten und auf Schnitten untersucht. Soweit ich nach der mir zur Verfügung gestandenen, recht reichhaltigen Literatur über die Myxosporidien beurteilen kann, ist diese Art eine neue, bisher noch nicht beschriebene.

Die Sporen aus der Gallenblase von *Carassius vulgaris* sind länglich und weisen unregelmäßige Konturen auf (Fig. 2). Auf den verschmälerten entgegengesetzten Enden der Spore liegt je eine sehr große, rundliche Polkapsel. Jede Kapsel eröffnet sich durch einen kleinen, recht breiten und kurzen Kanal, nach außen jedoch nicht, wie es ge-

¹ R. R. Gurley, The Myxosporidia, or Psorosperms of Fishes, and the Epidemics produced by them. Un. Stat. Comm. of Fish and Fisheries. Part XVIII. Report for 1892. Washington 1894.

wöhnlich bei den Myxosporidien der Fall ist, an dem schmalen Ende der Spore, sondern auf der breiteren Seite, dennoch recht nahe vom Ende. Außerdem münden die Kapseln nicht in einer Ebene nach außen; gleichzeitig sind sie auch in der Spore nicht vollkommen symmetrisch angeordnet. — Häufig kann man wahrnehmen, daß in einem bestimmten optischen Durchschnitt der Spore die eine Kapsel vollkommen rund erscheint, die andre nach außen in Form eines Kegels oder einer Röhre ausgezogen ist. Eine derartige Anordnung der Polkapseln ist ein äußerst wichtiges und charakteristisches Kennzeichen der von mir gefundenen Myxosporidie. Aus meinen Beobachtungen kann der Schluß gezogen werden, daß der Polfaden in den Kapseln sehr dick und dessen Länge unbedeutend ist; ich muß jedoch vermerken, daß ich einen ausgestoßenen Faden nicht beobachtet habe.

Zwischen den Polkapseln liegt das Protoplasma und in ihm zwei kleine Kerne. Häufig sind neben den Polkapseln kleine, dunkle Gebilde sichtbar, bisweilen in Gestalt zweier miteinander verbundener Punkte, bisweilen in Gestalt eines kleinen Dreiecks oder einer Kugel, die der Kapsel dicht anliegt. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieses Gebilde der Kern der Polkapseln.

Auf einigen Sporen konnte ich beim Drehen der Mikrometerschraube des Mikroskops eine Strichelung ihrer Hülle erkennen, die mit dem Verlauf der Längsachse der Spore nicht zusammenfällt. Diese Strichelung verschwindet beim Drehen der Schraube und erscheint wieder beim Senken des Tubus, ändert jedoch hierbei ihre Richtung in einem zur ursprünglichen umgekehrten Sinne. — Die Naht fällt in ihrer Anordnung desgleichen nicht mit der Längsachse der Spore zusammen. Sie beginnt augenscheinlich an der Kommunikationsstelle der einen Polkapsel mit der Außenwelt; näher zum Sporende windet sie sich S-förmig und verläuft zur Austrittsstelle der andern Kapsel.

Die Durchmesser der Spore sind folgende:

Länge der Spore von 9,5—11,5 μ . Breite der Spore von 6,5—7 μ . Der Durchmesser der Polkapsel beträgt etwa 3—3,5 μ .

Soviel mir bekannt ist, sind Myxosporidien mit ähnlichen Sporen noch nicht beschrieben worden. Hinsichtlich der Art, der diese Form zugezählt werden kann, stehen sie am nächsten der von Auerbach beschriebenen *Zschokkella*².

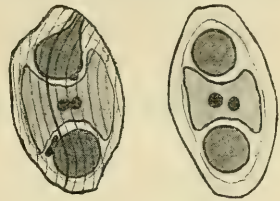


Fig. 2. *Zschokkella nova*
nov. sp.

² Auerbach, Biologische und morphologische Bemerkungen über Myxosporidien. Zool. Anz. Bd. 35. 1909. — Id. Die Cnidosporidien. Leipzig 1910.

Die Form der von Auerbach gefundenen Sporen, und der von mir hier beschriebenen, ist freilich bei weitem nicht die gleiche, dafür ist jedoch die Anordnung der Polkapseln in beiden Fällen die gleiche. Es ist sehr möglich, daß für die von mir gefundene Myxosporidie mit der Zeit eine neue Gattungsbezeichnung eingeführt werden muß; dieses wird jedoch dann am Platze sein, wenn die Entwicklung der Spore und der Bau der Amöboiden der von mir und von Auerbach beschriebenen Myxosporidien näher bekannt sein wird. Hinsichtlich der Artbezeichnung schlage ich vor, der Myxosporidie aus der Gallenblase der Karausche die Bezeichnung *Zschokkella nova* zu geben.

Ich erlaube mir, Herrn Prof. S. Awerinzew, auf dessen Anregung und unter dessen Leitung ich meine Arbeit ausgeführt habe, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

7. Über die Stellung einiger Acanthocephalenarten im System.

Von N. Kostylew,

Konservator am Zoologischen Museum der Kais. Militär-Medizinischen Akademie
in St. Petersburg.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 4. Februar 1914.

Es gibt gegenwärtig noch mehrere Arten von Acanthocephalen, deren Stellung im System unaufgeklärt ist, und welche immer noch unter dem Sammelgattungsnamen *Echinorhynchus* aufgeführt werden. Mit dem Studium der Acanthocephalen des Zoologischen Museums der Militär-Medizinischen Akademie beschäftigt, habe ich meine Aufmerksamkeit ganz besonders diesen wenig erforschten Arten zugewandt und dieselben sowohl an der Hand von Totalpräparaten, wie auch auf Schnitten untersucht.

Dabei stellte es sich heraus, daß der Gattung *Centrorhynchus* außer *Centrorhynchus buteonis* Goeze, *Centrorhynchus aluconis* Müll. und *Centrorhynchus lancea* Westr. auch noch eine vierte Art, *Centrorhynchus cylindraceus* Schr. (= *Echinorhynchus cylindraceus* Schr. = *Ech. transversus* Rud. aus den Wirtstieren *Turdus pilaris* und *Glareola melanoptera*) angehört. Da über diese Art in der einschlägigen Literatur genügende Angaben enthalten sind, verzichte ich darauf, ihre Beschreibung mitzuteilen.

Ausführlicher werde ich dagegen auf *Echinorhynchus micracanthus* Rud. (Wirtstiere *Sylvia atricapilla* und *Sturnus vulgaris*) eingehen müssen, dessen Beschreibung hier folgt: Körper cylindrisch, glatt, seiner ganzen Länge nach von gleicher Dicke; seine Oberfläche ist mit einer ringförmigen Querstrichelung versehen, was eine Folge des Durchscheinens der außerordentlich stark entwickelten ringförmigen Lacunen

der Körperwand ist, welche in ziemlich regelmäßigen Abständen voneinander angeordnet sind. Die Länge der von mir untersuchten Weibchen beträgt 35 mm, diejenige der Männchen 20 mm. Der Rüssel bildet einen Winkel mit der Längsachse des Körpers. Die Länge des Rüssels samt dem nicht bewaffneten Hals beträgt 0,742 mm. In Anbetracht des Umstandes, daß die Rüsselscheide an der Mitte des Rüssels beginnt (wie dies bei den Vertretern der Gattung *Centrorhynchus* der Fall ist), unterschied man hier früher einen eigentlichen Rüssel und einen bewaffneten Hals. Schließt man sich dieser Einteilung nicht an, so besteht die Bewaffnung des Rüssels aus 8—10 quergerichteten und 20—24 längsgerichteten Hakenreihen. Diese Zahlen stimmen mit den Angaben von Marval überein. Die Haken sind klein ($15\text{--}20\ \mu$), und diejenigen der ersten 4—5 Querreihen besitzen eine Wurzel in Gestalt einer Scheibe (deren Dimensionen $40 \times 26\ \mu$ betragen). Die Haken der letzten 4 Reihen entbehren solcher Wurzeln und besitzen die Gestalt langer Stacheln.

Die Muskelscheide besteht aus einer einzigen Muskelschicht, und zwar fehlt in ihrer vorderen Hälfte die Muskelsubstanz auf der Ventral-

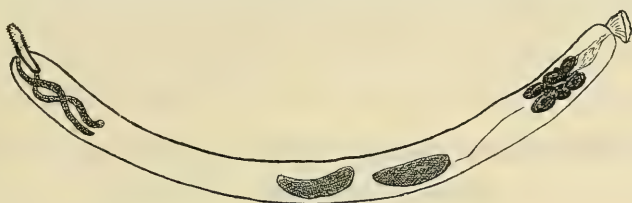


Fig. 1. *Giganthorhynchus micracanthus* Rud., Habitusbild des Männchens mit eingezeichneten Lemnisk und Genitalorganen.

seite, und in der hinteren Hälfte bildet sie einen Blindsack. Das Ganglion cephalicum liegt exzentrisch im Lumen der Rückenscheide. Die Lemnisk sind sehr lang, indem ihre Länge 3,2 mm erreicht.

Die gurkenförmigen Hoden liegen annähernd auf der Mitte der Körperlänge in einer gewissen Entfernung (0,53 mm) hintereinander (Fig. 1). Ihre Dimensionen betragen $2,1 \times 0,4\text{--}0,5$ mm. Die in 4 Paaren vorhandenen Kittdrüsen sind von ovaler Gestalt und liegen am hinteren Körperende. Die Dimensionen dieser Drüsen betragen 0,4—0,5 mm.

Die Eier sind oval ($50 \times 26\ \mu$). Nephridien habe ich nicht gefunden.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß diese Art in die Gattung *Giganthorhynchus* gestellt werden muß. Für eine andre Art derselben, *Giganthorhynchus otidis* Miesch. (= *Echinorhynchus taeniatus* v. Linst.) kann innerhalb der Familie Giganthorhynchidae eine neue Gattung aufgestellt werden, für welche ich den Namen *Heteroplus* gen. nov. vorschlage.

Charakteristik der Gattung *Heteroplus*¹.

Körper unbewaffnet; der Rüssel sitzt an einem mit Stacheln bewaffneten Hals; die Zahl der Hakenlängsreihen des Rüssels entspricht nicht der Zahl der Stachellängsreihen des Halses. Lemniskens 2—3 mal so lang wie die Rüsselscheide; letztere weist alle für die Vertreter der Familie Giganthorhynchidae charakteristischen Eigentümlichkeiten auf. Kopfganglion exzentrisch gelegen. Eier oval.

Auf Grund der in der Literatur enthaltenen Angaben muß auch *Giganthorhynchus mirabilis* Marv. zur Gattung *Heteroplus* gestellt werden. Diese beiden Arten sind Parasiten von Vögeln.

Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Heteroplus*.

- 1) Körper segmentiert, mit kegelförmigen Gliedern. Die Bewaffnung des Rüssels besteht aus 12 Längsreihen von Haken, zu je 1 bis 2 Haken in jeder Reihe, diejenige des Halses aus 30 Längs- und 6 Querreihen. Länge der Rüsselhaken 0,04—0,1 mm. Dimensionen der Eier $0,09 \times 0,04$ mm. *Heteroplus otidis* (Miesch.).
- 2) Körper glatt, im vorderen Drittel leicht angeschwollen. Rüssel mit 16 Längsreihen und 5 Querreihen, Hals mit 32 Längsreihen und 3 Querreihen von Haken. Länge der Rüsselhaken 0,03 bis 0,05 mm. Dimensionen der Eier $0,0468 \times 0,0234$ mm.

Heteroplus mirabilis Marv.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die vierundzwanzigste Jahres-Versammlung
findet in

Freiburg i. Br.

vom Dienstag, den 2. bis Donnerstag, den 4. Juni 1914
statt.

Allgemeines Programm:

Montag, den 1. Juni, abends 8 Uhr:

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft im Restaurant »Kopf«.

Dienstag, den 2. Juni:

Vormittags 9—12¹/₂ Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

1) Ansprachen.

2) Bericht des Schriftführers.

3) Referat des Herrn Prof. Hartmann (Berlin): Der Generationswechsel der Protisten und sein Zusammenhang mit dem Reduktions- und Befruchtungsproblem.

4) Vorträge.

¹ Vgl. meine Mitteilung über *Giganthorhynchus otidis* in Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. Bd. 72. 1913.

Nachmittags 3—4 $\frac{1}{2}$ Uhr:

Vorträge und Demonstrationen.

4 $\frac{1}{2}$ Uhr: Besichtigung des Zoologischen Instituts.

5 Uhr: Spaziergang über den Schloßberg zum Jägerhäusle. Dort Bewirtung durch die Stadt.

Mittwoch, den 3. Juni:

Vormittags 9—1 Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

- 1) Geschäftliche Mitteilungen.
- 2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.
- 3) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze (Berlin).
- 4) Vorträge.

Nachmittags 3—5 $\frac{1}{2}$ Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

Vorträge und Demonstrationen.

Abends: Spaziergang nach Günterstal und gesellige Zusammenkunft im Restaurant »Kyburg«.

Donnerstag, den 4. Juni:

Vormittags 9—1 Uhr: Schlußsitzung im Zoologischen Institut.

- 1) Bericht der Rechnungsrevisoren.
- 2) Vorträge.

Nachmittags 3 Uhr: Vielleicht Besichtigung des Münsters und der Universität.

6 Uhr: Gemeinsames Essen in Kirchhofen.

Freitag, den 5. Juni:

Fahrt nach dem Titisee, dort Demonstration der mikroskopischen Tierwelt des Titisees, dann Spaziergang eventuell zum Feldberg.

Wünsche, betreffend Mikroskope und Projektionsapparate sind an Herrn Prof. Dr. Schleip, Zoologisches Institut, zu richten.

Herr Prof. Guenther (Freiburg) ladet die Teilnehmer der Jahresversammlung in Freiburg zu einem Besuch seiner Versuchs- und Musterstation für Vogelschutz am Waldsee ein und bittet etwaige Interessenten sich an ihn zu wenden.

Angemeldete Vorträge und Demonstrationen:

- 1) Prof. Guenther (Freiburg): Gedanken zur Descendenztheorie.
- 2) Dr. Schaxel (Jena): Reduktion und Wiederauffrischung.
- 3) Prof. Korschelt (Marburg): Über das Verhalten verschiedener wirbelloser Tiere gegen niedere Temperaturen.
- 4) Dr. A. Thienemann (Münster): Die Notwendigkeit der Begründung eines Instituts für die Hydrobiologie der Binnengewässer.

- 5) Prof. Simroth (Leipzig): Über den Wassergehalt mariner Gastropoden.
- 6) Prof. Zander (Erlangen): Die postembryonale Entwicklung der Geschlechtsorgane bei der Honigbiene.
- 7) Dr. Hanitzsch (Leipzig): »Über einige normalerweise bei Coelenteraten vorkommende Heteromorphosen«.
- 8) Prof. H. Lohmann (Hamburg): Über die Appendicularien der Deutschen Tiefsee-Expedition.
- 9) Prof. Hartmann (Berlin): Demonstration von Kernteilungscentren bei verschiedenen Protisten-Gruppen.
- 10) Prof. Plate (Jena): Übersicht über zoologische Studien auf Ceylon (mit Lichtbildern).
- 11) Dr. F. Voss (Göttingen): Experimentelle Untersuchungen über den Flügelschlag und Flug der Insekten.
- 12) Prof. R. W. Hoffmann (Göttingen): Die embryonalen Vorgänge der Strepsipterenentwicklung und ihre Deutung (mit Demonstrationen).
- 13) Prof. Reibisch (Kiel): Die Bodenfauna von Nord- und Ostsee.

Um ein rechtzeitiges Erscheinen der Verhandlungen zu ermöglichen, seien die Herren Vortragenden schon jetzt darauf aufmerksam gemacht, daß nach der

Publikationsordnung

der Gesellschaft die zum Druck in den »Verhandlungen« bestimmten Manuskripte nebst den zugehörigen Abbildungen womöglich am letzten Tage der Versammlung dem Schriftführer einzureichen, spätestens aber 14 Tage nach Schluß der Versammlung an ihn einzusenden sind, und daß nach diesem Termin keine Manuskripte und Abbildungen mehr angenommen werden.

Empfehlenswerte Gasthöfe:

In der Nähe des Bahnhofs und des Zoolog. Instituts:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) Zähringer Hof | Zimmer mit Frühstück von 5 Mk. an. |
| 2) Europäischer Hof | - - - - 4,75 Mk. an. |
| 3) Hotel Viktoria | - - - - 4,20 - - |
| 4) - Continental | - - - - 3,70 - - |
| 5) - International | - - - - 3,50 - - |
| 6) - zur Post | - - - - 4,— - - |
| 7) Bahnhofhotel | - - - - 2,80—3,30 Mk. |

In der innern Stadt und in der Nähe des Zoolog. Instituts:

- 8) Hotel zum Kopf Zimmer mit Frühstück von 3—3,50 Mk.
 9) - zum Engel - - - - 3,50—4.— Mk.

In der Nähe der Universität:

- 10) Parkhotel Zimmer mit Frühstück von 4,70 Mk.
 11) Römischer Kaiser - - - - 3—3,50—4 Mk.
 12) Hotel zum Salmen - - - - 3,— Mk.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer,

Berlin, N. 4. Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

2. Rectification.

Dans un mémoire qui vient de paraître (Echinoderma of the Indian Museum, part VIII, Echinoidea [I]; Calcutta, March 1914), j'ai donné le nom d'*Eurypneustes* à un nouveau genre de Spatangidés. Cette dénomination ayant déjà été appliquée à une forme fossile ne peut pas être maintenue: je propose d'attribuer le nom d'*Elipneustes* à ce nouveau genre.

Dr. R. Koehler,

Professeur à l'Université de Lyon.

3. Moskauer Entomologische Gesellschaft.

Am 1.—14. März fand in Moskau die erste Sitzung der neu gegründeten Moskauer Entomologischen Gesellschaft (Societas Entomologica Mosquensis) statt. Den Vorstand der Gesellschaft bildeten: Prof. N. M. Kulagin, Präsident; S. S. Tschetwerikow, Vizepräsident; B. Th. Boldyrew und V. v. Engelhardt, Schriftführer; P. A. Kossminski, Bibliothekar; S. G. Kusin, Schatzmeister.

Adresse der Moskauer Entomologischen Gesellschaft:

Petrowskoe-Rasumonskoe b. Moskau. Zoologisches Laboratorium der Landwirtschaftlichen Hochschule.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 11. April starb in Leipzig Prof. Dr. C. Chun im 62. Lebensjahr, hochverdient um die Zoologie durch seine hervorragenden Untersuchungen wie durch seine groß geplante, glänzend durchgeführte und selten ergebnisreiche Tiefsee-Expedition.

Berlin.

Dr. Hilzheimer, Stuttgart, hat am 1. April d. J. die Leitung der naturwissenschaftlichen Abteilung des Märkischen Museums in Berlin, C. übernommen und bittet für ihn bestimmte Zusendungen dorthin richten zu wollen.

Düsseldorf.

Dr. Georg Aulmann, bisher Assistent am Königl. Zoolog. Museum Berlin, wurde am 1. April zum Direktor des Löbbbecke- und Naturwissenschaftlichen Museums in Düsseldorf ernannt.

Eberswalde.

Die an der Forstakademie errichtete zweite ordentliche Professur für Zoologie und forstentomologische Forschungen wurde Dr. Max Wolff, bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg übertragen.

Hamburg.

Prof. Dr. H. Lohmann wurde an Stelle des am 1. April d. J. in den Ruhestand tretenden Prof. Dr. K. Kraepelin zum Direktor des Naturhistorischen Museums in Hamburg ernannt.

München.

Dr. Gustav Adolf von Kemnitz habilitierte sich an der Universität München für Zoologie und Vergleichende Anatomie.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

12. Mai 1914.

Nr. 5.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Alexeieff, Notes protistologiques. (Avec 5 figures.) S. 193.
2. Hedges, Copulation in *Amoeba*. (With 5 figures.) S. 213.
3. Engelhardt, Über die Hancocksche Drüse von *Oecanthus pellucens* Scop. (Mit 4 Figuren.) S. 219.
4. Rehorst, Der Filtermagen von *Asellus aquaticus*. (Mit 7 Figuren.) S. 228.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Thilo, Zur Verhütung und Behandlung des Formalinekrebses. S. 234.
2. Stiles, Seventh List of Generic Names (Tunicates) under consideration in connection with the Official List of Zoological Names. S. 238.
3. Chappuis, Berichtigung. S. 240.

III. Personal-Notizen. S. 240.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Notes protistologiques.

Par A. Alexeieff.

(Avec 5 figures.)

eingeg. 21. Januar 1914.

IV. Problème de *Leishmania*.

On distingue dans le genre *Leishmania* Ross trois espèces suivantes: *L. donovani* Laveran et Mesnil — agent de la splénomégalie tropicale (Kala-Azar), *L. tropica* (Wright) qui cause le Bouton d'Orient, et *L. infantum* Nicolle — agent pathogène de la splénomégalie infantile. Cependant ici encore, comme c'était dans le cas des Trypanosomes pathogènes, on ne peut attribuer aucune importance au critère pathogène. Et comme il n'y a pas de caractères morphologiques permettant de distinguer entre elles ces trois prétendues espèces de *Leishmania*, il n'est pas douteux qu'il s'agit là en réalité de trois races possédant des propriétés physiologiques (degré de virulence, tendance à la généralisation etc.) différentes.

Mais est-ce bien là une forme, une espèce autonome?

Rappelons-nous certains faits. Sans parler des observations de Chagas sur la division multiple chez le *Trypanosoma lewisi* race *cruxi*,

étant donné que ces stades (d'ailleurs extracellulaires) paraissent se rapporter à un tout autre parasite et n'ont rien à voir avec le *T. lewisi*, rappelons-nous l'observation très intéressante de Hartmann (1910) : cet auteur a vu dans les cellules endothéliales du poumon d'un cobaye infecté du *T. lewisi* race *cruxi*, de petits individus aflagellés ayant tout à fait l'aspect de *Leishmania*; la cellule parasitée, hypertrophiée, était bourrée de ces organismes. Ensuite Gaspar Vianna (1911), qui a fait une étude très soignée de l'anatomie pathologique dans la trypanosomose sud-américaine (« Maladie de C. Chagas ») et en a donné une très riche illustration, a décrit ces « stades » leishmaniformes dans les éléments tissulaires les plus divers (même dans les spermatozoïdes); souvent à côté des formes aflagellées G. Vianna observait des Trypanosomes typiques (il s'agit toujours de *T. lewisi* race *cruxi*). Plus récemment, da Rocha-Lima (1912) a retrouvé ces « formes » *Leishmania* dans les divers tissus du Singe et de la Souris, ainsi p. ex. dans les cellules adipeuses, où les Trypanosomes leishmaniformes occupent les travées cytoplasmiques tendues entre les gouttelettes de graisse.

Considérons maintenant les analogies qui s'observent entre les *Leishmania* et le *Trypanosoma lewisi*:

1° Les *Leishmania* ensemencées dans un milieu artificiel (de Novy et Mc Neal) acquièrent la forme de *Herpetomonas*. Le *Trypanosoma lewisi* se conduit de la même façon.

2° Les *Leishmania* pendant leur vie parasitaire intracellulaire présentent un blépharoplaste allongé bacillaire. Le *T. lewisi* pendant son stade intracellulaire, leishmaniforme, présente aussi ce caractère (voir les figures de Hartmann et de Vianna).

3° *T. lewisi* race *cruxi* est transmis par la piqûre de *Conorhinus megistus*. *Leishmania donovani* se transmet probablement par la piqûre de *Conorhinus rubrofasciatus* (d'après Donovan).

4° En dernier lieu, envisageons le tableau clinique. Il est vrai que le bouton d'Orient — maladie très localisée diffère beaucoup de la maladie de Chagas, de même qu'elle diffère de la maladie du sommeil. Par contre les deux « leishmanioses » généralisées (Kala-Azar et splénomégalie infantile) ne sont que des trypanosomiasés (hypertrophie de la rate, fièvre etc.).

En prenant en considération tout ce que je viens d'exposer, on doit se demander si les « *Leishmania* » ne représentent en réalité des races stables, plus ou moins constantes, de *Trypanosoma lewisi* qui se reproduirait durant plusieurs générations à l'état aflagellé (conséquence de l'existence intracellulaire). J'ai tenu à formuler cette idée qui, à l'heure qu'il est, apparaît, j'en conviens, comme une simple vue d'esprit,

parce que, en la prenant pour l'idée directrice, on aboutira beaucoup plus vite à la solution de ce problème très important de *Leishmania*.

Je crois inutile d'insister sur l'importance pratique de cette question au point de vue étiologie, prophylaxie etc. L'intérêt théorique de la notion «*Leishmania*» = stade de *Trypanosoma lewisi* est le suivant: certains auteurs voient dans le «genre» *Leishmania* une confirmation de ce qu'il existe des rapports phylogéniques très étroits entre les Trypanosomes et les Hémospories; ils y voyaient notamment un stade intermédiaire dans l'adaptation au parasitisme intracellulaire. Ainsi Hartmann (1910) dit à propos des formes qu'il avait observées dans les cellules endothéliales du poumon: »Die beschriebenen Formen erinnern außerordentlich einerseits an die Schizogonie innerhalb der Lungenendothelien, die Aragao von dem Taubenhalteridium beschrieben hat, und andererseits an die Vermehrungsstadien der Leishmanien. Wie schon in der Übersicht über die Binucleaten (Hartmann und Jollos, Arch. f. Protistenk. Bd. 19) hervorgehoben wurde, haben wir hierin ein weiteres wichtiges Zwischenglied zwischen Trypanosomen und Hämosporien zu erblicken, das die von mir vertretene Zusammengehörigkeit von Trypanosomen und Hämosporien noch fester begründet.« Or, si l'on trouve que les «*Leishmania*» peuvent présenter des formes flagellées non seulement dans des conditions exceptionnelles (milieu de culture artificiel), mais dans l'organisme parasité lui-même cette manière de voir ne pourra plus être défendue.

Du reste, pour moi, quelle que soit la signification des *Leishmania*, la notion de la parenté étroite entre les Trypanosomes et les Hémospories est absolument erronée; cette conception néfaste a eu une répercussion fâcheuse sur les recherches protistologiques de ces dernières années, il est temps de la rejeter catégoriquement.

D'une façon générale, on ne se doute même pas combien est complexe la question des *Leishmania*; on possède trop peu de données pour la résoudre; tandis que nous avons vu que dans le «problème des Trypanosomes» il ne reste plus à élucider que quelques détails, ici, au contraire, des questions aussi importantes que la question d'autonomie du genre *Leishmania*, sont encore à résoudre.

Si le *Leishmania* correspond à un genre autonome et n'est pas tout simplement un stade dans l'évolution du *Trypanosoma lewisi* (race *cruxi*), ne s'agit-il pas dans la maladie de Chagas (trypanosomose sud-américaine) d'une infection mixte due simultanément au *T. lewisi* (race *cruxi*) et à *Leishmania* (vel *Herpetomonas*, car dans ce cas-là on sera amené à la manière de voir de Patton)? On a d'autant plus de droit de se poser cette question, que l'on sait maintenant que dans ses recherches sur son «*Schizotrypanum cruxi*» Chagas avait confondu dans le cycle

évolutif de ce Trypanosome l'évolution d'un Sporozoaire (*Pneumocystis carinii* M. et M^{me} Delanoë) et celle d'une Microsporidie (comme l'a montré Chatton).

Ainsi, on voit que l'autonomie de *Leishmania* est plus que suspecte. Ce n'est pas là une forme voisine des *Trypanosoma* et des *Herpetomonas*, — c'est ou bien un *Trypanosoma*, ou bien un *Herpetomonas*. L'étude cytologique soignée de toutes ces formes, dans les conditions naturelles de la vie parasitaire et dans les milieux de culture, en particulier l'étude minutieuse de la division nucléaire, apportera des renseignements précieux pour la solution du problème de *Leishmania*. En effet, la division nucléaire chez le *Trypanosoma lewisi* (mésomitose) se distingue aisément de la monopanmitose des *Herpetomonas*.

V. Problème de l'Amibe de la dysenterie.

Tous les auteurs qui ont eu l'occasion de réétudier récemment l'Amibe qui cause la dysenterie, s'accordent à reconnaître qu'il s'agit de la forme *Entamoeba tetragena*, et que l'*Entamoeba histolytica* de Schaudinn, avec toutes ses particularités doit être expliquée par les processus de dégénérescence qui auraient induit en erreur Schaudinn (c'est en particulier l'opinion de Hartmann).

Or, on a cru jusqu'ici que l'*E. tetragena* Viereck (ou plutôt *E. dysenteriae* Councilman et Lafleur 1893 car ce nom est plus ancien) était limitée aux régions tropicales du globe. Et cependant on signale de plus en plus souvent des cas de la dysenterie amibienne autochtone en Europe ou d'une façon plus générale dans les pays tempérés (à Kiel, à Vienne, à Paris, dans l'île de Sakhaline, etc.¹). Par conséquent la distribution géographique de l'agent spécifique de la dysenterie amibienne n'est pas aussi limitée qu'on l'avait supposé tout d'abord.

D'autre part les inoculations au chat, lui donnent la dysenterie, mais après plusieurs passages dans l'organisme de cet animal le pouvoir pathogène de l'Amibe est perdu. La virulence de l'Amibe est donc très variable.

La morphologie et l'évolution de l'*E. dysenteriae* rappellent absolument celles de l'*E. ranarum*. La même structure de noyau (paracaryon) avec le caryosome de consistance lâche à limites peu précises, à pseudocentriole (parfois absent), avec la chromatine périphérique doublant la membrane nucléaire; les mêmes kystes à 4 noyaux; la ressemblance est surtout frappante si l'on envisage la structure des noyaux dans ces kystes: dans les noyaux de l'*E. dysenteriae* comme dans ceux de l'*E. ranarum* il y a en plus de caryosome central (qui est représenté

¹ A Théodosie (Crimée), d'après une communication orale que m'a faite M. le Dr Tomachevitch.

dans les kystes à 4 noyaux par un groupe de grains sidérophiles) une sorte de calotte chromatique périphérique (comp. les figures de Dobell se rapportant aux kystes de l'*E. ranarum* et celles de Hartmann se rapportant aux kystes de l'*E. tetragena*).

Dans un des chapitres suivants de cette note nous verrons qu'il est probable que le même Flagellé (*Chilomastix caulleryi*) se trouve chez les Batraciens et chez l'homme.

On peut se demander s'il n'en est pas de même pour l'*E. ranarum*: parasite habituel des Batraciens, accidentellement ses kystes pourraient être avalés par l'homme, avec l'eau de boisson provenant des endroits où il y avait des Batraciens, et ces kystes se développeraient dans ce nouvel hôte. Les amibes sorties de ces kystes, sous l'influence de certaines conditions (chaleur, humidité etc.) provoquant l'état de moindre résistance de l'hôte, déprimant son système nerveux (l'influence bien connue des climats chauds et humides où les affections du tube digestif présentent une gravité toute particulière), peuvent acquérir une virulence exaltée et apparaissent alors comme un parasite redoutable, l'agent causal de la dysenterie amibienne. L'*Entamoeba ranarum* étant un parasite cosmopolite, et d'autre part l'influence du climat chaud et humide n'ayant rien de spécifique (toutes conditions provoquant la dépression nerveuse de l'individu et amoindrissant ses moyens de défense peuvent être regardées comme équivalentes à cette influence climatérique), on comprend ainsi aisément la possibilité de rencontrer les cas de la dysenterie amibienne autochtone, c'est-à-dire des malades qui n'avaient jamais quitté les pays tempérés et qui n'avaient jamais été en rapport avec des personnes venant des pays chauds.

On ne doit pas oublier que l'*E. ranarum* présente souvent même dans l'organisme des Batraciens des hématies ingérées.

VI. Encore sur la spécificité parasitaire et la Parasitologie Comparée.

Dans une de mes notes précédentes j'ai attiré l'attention sur l'intérêt qu'il y a à faire des études de Parasitologie Comparée. Dans cette science où tout est encore à faire, on ne s'occupera pas des parasites en eux-mêmes, mais ce seront les résultats généraux, ayant une haute portée biologique, qui importeront seuls.

Les faunes protistologiques (et autres), étudiées par les spécialistes, dans les espèces animales voisines fourniront des renseignements très intéressants sur beaucoup de points. Ainsi, par exemple, la comparaison des faunes des animaux domestiques et des animaux sauvages sera, à n'en pas douter, extrêmement instructive; de même la comparaison des faunes des animaux de l'ancien et du nouveau continents. Il est même

probable que la question de la bipolarité des faunes trouvera quelques éclaircissements dans les études de parasitologie comparée.

Quant à la distribution géographique, il y a déjà beaucoup de faits épars qui parlent contre une localisation géographique étroite des Protistes parasites; ceux-ci seraient, de même que les Protistes libres, des êtres cosmopolites. Cependant ces faits ne sont pas encore envisagés d'un point de vue général et ne peuvent pas être commentés actuellement avec beaucoup de profit. Ainsi, on sait que les Blattes du nouveau et de l'ancien continent (ce sont des espèces différentes des Blattes) présentent absolument les mêmes parasites. Dobell a montré que les Batraciens de Ceylan avaient les mêmes Protistes parasites que ceux que lui avaient fourni les Batraciens d'Angleterre. Dans une Tortue de Ceylan (*Nicoria trijuga*) j'ai retrouvé plusieurs Protistes qu'on observe communément dans les Tortues d'Europe.

Il y a parfois des localisations bizarres qui ne recevront l'explication que quand la Parasitologie générale sera beaucoup plus évoluée.

Ainsi j'ai décrit ici-même sous les nom de *Mitrarium dangeardi* un parasite très curieux se fixant sur les *Blastocystis enterocola* Alex. (parasitisme au second degré). Les *Blastocystis* sont des parasites extrêmement répandus chez les Vertébrés (Batraciens, Reptiles, Oiseaux², Mammifères); cependant je n'ai jamais trouvé le *Mitrarium dangeardi* que dans les *Nicoria trijuga*. On pourrait y voir un exemple de localisation très étroite: l'aire de dispersion de ce parasite au second degré serait très limitée. Or, je tiens de M. Trégouboff qu'il avait retrouvé le *Mitrarium dangeardi* dans les Lézards ocellés provenant des environs de Montpellier. On voit par cet exemple combien on doit être prudent lorsqu'il s'agit de déterminer la zone de distribution d'un parasite; il faut attendre que des recherches parasitologiques soient effectuées sur une échelle beaucoup plus vaste.

L'absence de spécificité parasitaire absolue, la distribution géographique des parasites très large, — ce sont là des idées que je soutiens depuis quelque temps et qui ont une très grande importance théorique et pratique. Si les idées opposées à celles que je défends ne régnaient pas, le problème des Trypanosomes et les autres problèmes analogues, dont je me suis occupé dans cette Note, seraient déjà solutionnés depuis longtemps.

Comme je l'avais montré ici-même, il y a trois principes fondamentaux qui doivent guider les personnes s'adonnant aux recherches de Parasitologie générale (ou Comparée):

² Grassi les avait signalés chez la Poule; je les ai retrouvés chez le Dindon.

1) Une même espèce parasitaire peut-être hébergée par des hôtes différents et parfois très éloignés l'un de l'autre dans l'échelle zoologique.

2) Un même hôte peut héberger deux ou plusieurs espèces voisines de parasites.

3) Le critère morphologique seul est nécessaire et suffisant pour distinguer les espèces.

Je me suis étendu déjà à plusieurs reprises sur le troisième principe; je me contenterai ici de donner quelques exemples concrets pour deux autres principes.

1) J'ai retrouvé chez les Batraciens l'*Octomitus intestinalis* Prowazek décrit pour la première fois par Prowazek chez le Rat. Miss Mackinnon a signalé chez les larves de Tipules la présence d'un *Hexamitus*, qui est, pour moi, *H. intestinalis* parasite très commun chez les Batraciens. J'ai déjà eu l'occasion d'insister sur l'identité des faunes intestinales d'une Sangsue (*Haemopsis sanguisuga*) et des Batraciens. Je crois que pour le moment ces exemples très saisissants suffiront.

2) Dans les Blattes (*Periplaneta orientalis* et d'autres espèces) on trouve deux espèces très voisines de *Lophomonas*: *L. blattarum* Stein et *L. striata* Bütschli. Dans les Crapauds (*Bufo vulgaris* et *B. calamita*) coexistent deux espèces de *Trichomonas*: *T. augusta* Alex. et *T. granulosa* n. sp.

L'intérêt de ce principe pourrait être inaperçu au premier abord. Voici comment il faut le comprendre. On a souvent une manière de voir simpliste en envisageant l'adaptation au parasitisme. Les choses alors se seraient passées ainsi: une forme libre *a* s'adapte à la vie parasitaire dans un organisme donné A et se modifie sous l'influence de la vie parasitaire en devenant une espèce *a'*; mais dans cet organisme hôte A, la forme souche libre *a* ne peut donner qu'une seule forme adaptée au parasitisme (*a'*) et pas d'autres (le milieu représenté par l'organisme A étant toujours le même, au moins pendant que l'espèce A continue à être la même espèce). Dans l'organisme B la forme libre *a* donnera une forme parasitaire *a''*, etc. Par conséquent on ne devrait pas s'attendre à trouver deux formes de parasite extrêmement voisines (issues d'une même souche) dans un même hôte. La réalité est là pour démentir cette notion trop simpliste.

De même que le premier principe de Parasitologie générale qui dit qu'une même espèce parasitaire *a'* peut être trouvée dans l'organisme hôte A et dans l'hôte B (l'organisme B pouvant parfois être très éloigné de l'organisme A, exemple: une Sangsue et un Batracien), ce deuxième principe montre aussi que les conditions d'adaptation au parasitisme sont autrement complexes que l'on s'est plu à le croire.

Quand ces conditions complexes seront élucidées, la Parasitologie

générale (on comparée) apportera une contribution très importante à la théorie de l'évolution.

Une autre science, toute récente elle aussi, la Cytologie Comparée, concourt au même but et est appelée à compléter les résultats de l'Anatomie comparée, de l'Embryologie et de la Paléontologie; j'y reviendrai ultérieurement.

VII. Sur le stade chromidial (ou mitochondrial) chez un Cilié Holotriche.

Dans l'eau de condensation de gélose glucosée ensemencée avec les excréments d'une Tortue (*Nicoria trijuga*), j'ai vu se développer en abondance un Infusoire Holotriche que je rapporte au *Cryptochilum nigricans* Maupas³; il y était accompagné d'un *Lecythium* sp., de *Tetramitus rostratus*, et naturellement de Bactéries. Les kystes de ce *Cryptochilum* commencèrent à se former dans la culture dès le septième jour, et ont présenté une évolution très particulière qui fera l'objet de ce chapitre. J'exposerai d'abord les faits d'observation, ensuite je discuterai rapidement l'interprétation qu'on peut en donner.

1^o Observations. Le macronucleus de *Cryptochilum* à l'état végétatif a la structure suivante: à la périphérie il y a une série de granules allongés sidérophiles, c'est la chromatine périphérique; le caryosome central, séparé de la chromatine périphérique par un espace clair (agrandi par la fixation), est représenté par un corps volumineux de structure finement granuleuse, souvent avec un grain plus sidérophile entouré d'un halo clair; ce grain est un pseudocentriole qui fait partie intime du caryosome (c'est un grain formé par le mélange de chromatine et de plastine, comme les grains de chromatine périphérique, contrairement aux autres grains du caryosome qui sont formés exclusivement par la chromatine). La structure du macronucleus présente des modifications importantes et assez complexes avant l'enkystement; en particulier il se fait une condensation des grains chromatiques caryosomiens qui se fusionnent par groupes et s'incorporent de la plastine, à la suite de quoi ils deviennent beaucoup plus sidérophiles.

L'enveloppe kystique est secrétée; les cils disparaissent. Dans le cytoplasme on voit bientôt apparaître des bâtonnets réfringents disposés le plus souvent en plusieurs groupes et alors rangés parallèlement les uns aux autres; de cette façon ils représentent des sortes de faisceaux ou de fagots. Ces bâtonnets qui ont l'air de se détacher du macronucleus (d'après l'examen des préparations colorées), pourraient être pris pour des bacilles, mais on n'observe pas des bacilles parmi les bactéries ingérées par les *Cryptochilum* et se trouvant dans les vacuoles digestives.

³ D'après Bütschli *Cryptochilum nigricans* doit tomber en synonymie avec *Uronema marina* Duj., contrairement à l'opinion de Maupas.

Ce stade marque un temps d'arrêt; il est le plus commun et dans certains cas les kystes persistent dans cet état sans modification.

Sur des préparations fixées et colorées on voit en ce moment deux zones différentes se délimiter dans le cytoplasme: une zone interne ou périnucléaire, granuleuse et fortement chromatophile, et une zone périphérique moins dense, qui reste beaucoup plus claire après l'action des colorants. C'est dans la zone périnucléaire que nous allons voir apparaître les vésicules chromidiales (d'abord des anneaux), qui paraissent se former par incurvation des bâtonnets sidérophiles autour des vacuoles auxquelles ces derniers se trouvent accolés.

Le plus souvent encore avant la formation des vésicules chromidiales, le macronucleus et le micronucleus se portent à la périphérie; la membrane kystique est déchirée à un des pôles du kyste et les deux noyaux avec une partie de cytoplasme sont rejetés hors du kyste.

Dans quelques cas le micronucleus n'est pas rejeté; quoiqu'il puisse alors parfois se diviser en deux il ne semble jouer aucun rôle dans le processus de reconstitution de l'appareil nucléaire qui aura lieu après le stade chromidial.

Dans le cytoplasme apparaissent de nombreux granules très petits qui présentent un vif mouvement brownien; ce sont des granules de graisse qui en se fusionnant constitueront des gouttelettes assez volumineuses, très réfringentes et légèrement jaunâtres. Ces enclaves brunissent par l'acide osmique et se colorent fortement en rouge orangé par le Sudan III. Je rappelle que, comme Nierenstein (1909) l'a montré pour *Paramaecium caudatum*, la formation de graisse de réserve est un phénomène physiologique normal chez les Infusoires; par conséquent on ne doit pas penser qu'il s'agit de dégénérescence graisseuse dans le cas de *Cryptochilum nigricans*. Ces gouttelettes de graisse se dissolvent entièrement dans le xylol; dans les préparations permanentes on voit à leur place des vacuoles.

Les vésicules ou anneaux chromidiaux se colorent électivement par tous les colorants; ils ne se colorent pas dans les préparations extemporanées par le vert de méthyle acétique, qui par contre colore très bien le macronucleus et le micronucleus. En revanche les anneaux chromidiaux se colorent en rose vif soit par la méthode de Mann soit par celle de Prenant, tandis que le cytoplasma est coloré en bleu dans ces deux méthodes de coloration. On distingue le plus souvent à la périphérie des vésicules chromidiales plusieurs grains pariétaux se colorant plus fortement que le reste, parfois des calottes marginales sidérophiles.

Le corps cytoplasmique tout de suite après l'expulsion du macronucleus et du micronucleus subit une forte rétraction, et à sa surface se forme une seconde membrane extrêmement mince. Ensuite on voit les

rangées de grains basaux se reconstituer; ces grains basaux présentent le même aspect et les mêmes réactions colorantes que les granules périphériques des vésicules chromidiales et ils paraissent provenir de celles-ci probablement par une sorte de bourgeonnement à partir de ces vésicules chromidiales. Les cils apparaissent formés aux dépens des grains basaux, par étirement de la substance de ces derniers.

Dans la région postérieure de l'Infusoire, là où se trouve normalement l'appareil nucléaire, on voit un amas de vésicules chromidiales; je n'ai pas pu voir si, en se condensant et en se fusionnant, elles reforment les deux noyaux.

La méthode des isoléments de Maupas ne m'a jamais fourni de conjugaisons, mais seulement la formation de kystes tout pareils après une période très active de bipartition. Par contre, dans la culture mère j'ai observé quelques couples, du reste anormaux: les deux individus, de taille inégale, sont accolés dans toute étendue de leur corps, comme s'il s'agissait d'une fusion complète; ensuite l'ensemble s'arrondit et dans le plus gros conjoint apparaît une énorme vacuole (de dégénérescence?).

2^o Interprétation. Tout d'abord il faut décider, s'il s'agit ici d'un processus d'évolution normal, ou bien d'une involution, d'un processus de dégénérescence. La dégénérescence du macronucleus chez les Infusoires soumis à l'inanition, a été décrite par Wallengreen (1901). Collin (1911) a étudié l'influence de la suralimentation en culture prolongée sur les Acinétiens et a décrit de curieux phénomènes d'hypertrophie du macronucleus et de sa dégénérescence consécutive par chromatolyse; cet auteur a attiré l'attention sur le fait que dans ses cultures la position du macronucleus change et que celui-ci devient périphérique; il suppose qu'à un stade plus avancé il y aurait peut-être autoénucléation.

Il ne semble pas que le processus qui s'effectue, comme je l'ai décrit, dans les kystes, doive être interprété comme une involution, qui serait, par exemple, le résultat de la suralimentation dans une culture trop riche en bactéries qui constituent la principale nourriture des *Cryptochilum*. L'allure de ce processus est trop régulière, et puis, surtout, les stades de réapparition des rangées ciliaires parlent contre cette interprétation.

Quant au fait de la réapparition des rangées ciliaires, on pourrait se demander si ces stades sont bien placés dans l'ensemble du processus, si en particulier les cils ne persistent pas tout simplement parfois même après l'expulsion des noyaux. Quoique j'aie fait beaucoup d'observations sur le vivant, je n'ai pas suivi tout le processus sur le même kyste, ce qui eût été la meilleure garantie pour bien sérier les divers stades de ce processus. Cependant il y a des repères que leur constance même rend

recommandables, sur lesquels je ne puis du reste insister ici; d'ailleurs ils se dégageront de l'examen des figures qui accompagneront mon travail in extenso qui est en voie de préparation.

S'il s'agit ici, comme je le pense, d'un processus normal, ces observations auront de l'intérêt à ce double point de vue:

1) Les grains basaux et les cils (qui ne sont du reste que la continuation des grains basaux) ont une origine nucléaire, comme c'est le cas du blépharoplaste et des flagelles; en effet, les corpuscules basilaires des cils paraissent se former aux dépens de bâtonnets sidérophiles qui se sont détachés du macronucleus. S'il en est ainsi on ne devra plus s'embarrasser de la nature différente des organites de mouvement pour trouver le passage conduisant des Flagellés aux Ciliés⁴.

2) Le stade chromidial a les mêmes conséquences que la conjugaison et paraît la remplacer. Ce serait là un argument important en faveur de cette théorie de la sexualité qui en réléguant l'amphimixie et le caractère anisogamique au dernier plan, considère que l'essentiel dans l'acte sexuel, c'est le rétablissement du rapport normal entre le noyau et le cytoplasme (Kernplasmarelation de R. Hertwig).

VIII. Sur la revision des genres de l'ordre Polymastigina Blochmann.

A. Famille Tetramitidae Bütschli.

1) Genre *Tetramitus* Perty. Les représentants de ce genre qui a donné son nom à la famille n'ont été étudiés jusqu'ici que sur le vivant. J'ai pu avoir *Tetramitus rostratus* en très grand nombre; j'ai suivi la division de ce Flagellé in vivo, et j'en ai pu faire une étude cytologique d'après les préparations permanentes.

Le genre *Tetramitus* est caractérisé par 4 flagelles (qui sont inégaux), une dépression ventrale assez étendue qui commence à l'extrémité antérieure, le cytostome en forme d'une fente linéaire; le noyau se trouve près de l'extrémité antérieure; une vacuole pulsatile est placée en avant du noyau.

Le noyau présente un assez volumineux caryosome et une petite quantité de chromatine périphérique. Dans le cytoplasme il y a des vacuoles nutritives le plus souvent remplis de cocci.

La division (naturellement longitudinale), suivie sur la vivant, a été déjà décrite par plusieurs auteurs (en particulier par Dallinger et Drysdale). Sur des préparations fixées et colorées on voit que le

⁴ Je montrerai ailleurs que ce sont les Euglénien qui doivent être considérés comme les ancêtres des Infusoires Ciliés (plus particulièrement des Holotriches Gymnostomes), à cause de nombreux caractères de ressemblance cytologiques et évolutifs (Noyau qui est dans les deux groupes un haplocaryon ou plus exactement un cryptohaplocaryon; la nasse pharyngienne; enkystement et division sous kyste, etc.).

noyau se divise d'une façon très simple, presque amitotique (fig. 1); le caryosome s'étire en prenant une forme en fuseau et se scinde en deux moitiés. Cependant il y a une certaine séparation des parties chromatiques d'avec la substance achromatique (fig. 1, *I* à *V*), et même pendant l'anaphase la partie médiane achromatique du fuseau présente une constitution légèrement fibrillaire (fig. 1, *IV*); par conséquent on ne peut pas qualifier d'amitose cette division nucléaire. Plus tard, pendant la séparation des deux noyaux-fils, le fuseau s'imprègne de plus en plus de chromatine et devient alors sidérophile (fig. 1, *V*).

On observe assez souvent des individus binucléés: derrière le noyau à position normale on en observe un autre.

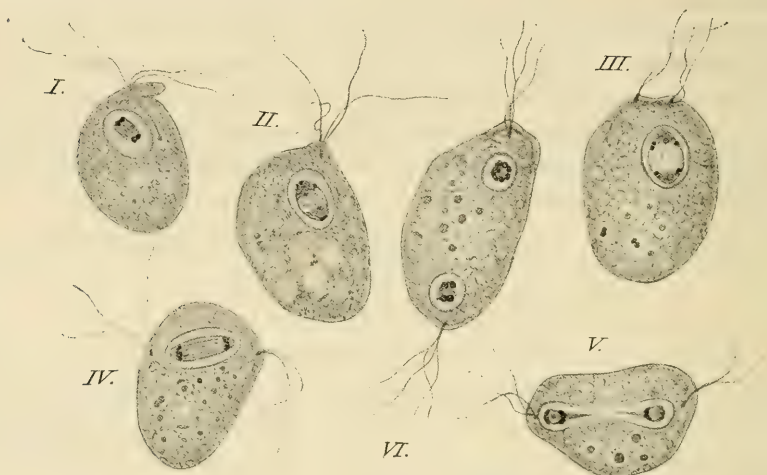


Fig. 1. *Tetramitus rostratus* Perty. $\times 1500$. *I*: prophase; *II* et *III*: aspect du caryosome en fuseau, rem. une pseudocentromose; *IV*: anaphase, légère striation de la substance achromatique (plastine); *V*: stade plus avancé; *VI*: reconstitution des deux noyaux-fils.

En somme, cette division nucléaire peut se rattacher au mode que j'ai désigné sous le nom de paramitose, ou plus exactement paratinomitose (= paramitose simple, — quand il n'y a pas de chromosomes comme c'est précisément le cas chez le *Tetramitus rostratus*), c'est-à-dire une mitose très simple pouvant en imposer pour une mitose assez complexe grâce à l'aspect en fuseau et à l'étirement fibrillaire des matériaux nucléaires. Ici, comme le caryosome représente la partie de beaucoup la plus importante de la masse nucléaire, il s'agit à proprement parler d'une paratinomitose du caryosome. Les différents aspects du noyau en division (comp. *I*, *II*, *III*, *V* de la fig. 1), s'expliquent comme toujours par les différences dans la plasticité et la viscosité de matériaux nucléaires (chromatine, plastine et leurs mélanges).

2) Genre *Costia* Leclercq. Ce genre doit être placé dans le voisinage immédiat du genre *Tetramitus*. Théoriquement le genre *Costia* peut être considéré comme dérivé du genre *Tetramitus* par une adaptation à la vie sédentaire, fixée, qui a déterminé une assymétrie du corps, l'incurvation dans deux directions de l'espace, et une disposition spéciale des flagelles. 4 flagelles dont deux, les plus courts, sont logés pendant la phase fixée du Flagellé dans une sorte de gouttière en fer à cheval.

Noyau du type protocaryon. Division nucléaire très simple presque amitotique (et sans centriole), ressemblant beaucoup à celle de *Tetramitus rostratus*. On rencontre assez souvent des individus binucléés avec la même disposition des noyaux que chez le *T. rostratus*. La division du corps cytoplasmique paraît être transversale à cause de la position du Flagellé fixé sur les cellules épidermiques de l'hôte, mais peut être ramenée à la division longitudinale, comme l'a montré Moroff.

Costia necatrix se nourrit des bactéries qui se trouvent dans le mucus recouvrant le corps de Poissons. Cet ectoparasite ne présente pas de spécificité parasitaire, comme il fallait s'y attendre; j'ai pu facilement m'en convaincre expérimentalement⁵: après avoir placé des têtards de grenouille et des larves de Salamandre (*Salamandra maculosa*) dans l'aquarium où il y avait des alevins de Truite parasités, au bout d'un certain temps j'ai trouvé mes Batraciens infestés. Les Têtards de Grenouille étaient relativement peu parasités, par contre les larves de Salamandre présentaient une infection extrêmement intense; leur peau était couverte de très nombreux *Costia*, serrés les uns contre les autres.

3) Genre *Protrichomonas* Alexeieff (Syn.: *Trypanoplasmodies* Martin pro parte). 3 flagelles égaux. Corps parabasal. Noyau présentant un petit caryosome à position le plus souvent excentrique et une quantité appréciable de chromatine périphérique.

4) Genre *Trichomonas* Donné. 3 (ou 4 dans le sous-genre *Tetratrachomonas* Parisi) flagelles antérieurs libres. Une membrane ondulante se terminant en arrière par un flagelle récurrent. Une »côte« — baguette sidérophile servant de ligne d'insertion à la membrane ondulante. Un axostyle bien développé, le plus souvent en forme de cylindre creux.

Sous-genre *Tetratrachomonas* présentant 4 flagelles antérieurs libres; les autres caractères sont ceux du genre *Trichomonas* s. str.

Trichomonas granulosa n. sp. (*Trichomonas augusta* Alex. pro parte), — v. fig. 2. Dans les *Bufo vulgaris* et *B. calamita*; le plus souvent ces Crapauds présentent une infection mixte: on y trouve et le *T. augusta* (en grand nombre) et le *T. granulosa* (en petit nombre).

⁵ Au Laboratoire de Pisciculture à Grenoble, dirigé par M. le Professeur Léger.

Cependant les Crapauds provenant de certaines localités présentent des infections simples; ainsi les Crapauds des environs de Wimereux n'ont que le *T. augusta*.

Pour le *Trichomonas muris* Hartmann j'ai revu les formes arrondies décrites par Wenyon, et j'ai pu de plus observer que ces formes secrètent, dans les crottes des Souris, une véritable membrane kystique; la membrane ondulante avec sa côte semble être employée à la formation de l'enveloppe kystique (l'axostyle se résorbe de bonne heure).

5) Genre *Trichomastix* Blochmann. 4 flagelles dont 3 dirigés en avant et le 4^e (flagelle récurrent) — en arrière. Les autres caractères comme dans le genre *Trichomonas*, sauf l'absence de la côte dans les *Trichomastix*.

Doflein conteste au *Trichomastix* la signification d'un genre; il ne veut même pas le considérer comme un sous-genre dans le genre *Trichomonas*. Dans son traité, quand il s'agit du genre *Trichomonas*, Doflein parle de *Trichomonas* typ. et de *Trichomonas* («*Trichomastix*-Form»). Pour moi, comme pour la majeure partie des protistologues, ce sont là deux genres parfaitement autonomes. D'abord la présence de la côte dans le genre *Trichomonas* rend difficile d'admettre qu'il suffit à un *Trichomastix* d'accoler son flagelle récurrent pour devenir un *Trichomonas*. De plus, si l'on considère un des *Trichomonas* possédant



Fig. 2. *Trichomonas granulosa* n. sp. (*Bufo calamita*). $\times 1500$. La côte est formée par une double rangée de granulations sidérophiles.

une membrane ondulante très développée, tel que *T. augusta*, on y voit le flagelle qui limite la membrane ondulante présenter pendant tout le parcours de cette dernière une épaisseur à peu près triple de celle qu'ont les autres flagelles et de celle qu'a ce même flagelle dans sa partie libre (où il constitue le flagelle récurrent).

Trichomastix salpae n. sp. (rectum de *Box salpa*); les individus sont le plus souvent bourrés de bactéries ingérées (fig. 3, II).

6) Genre *Chilomastix* Alexeieff. 3 flagelles dirigés en avant, un flagelle dirigé en arrière parcourt le cytostome; celui-ci est très développé, bordé par une «lèvre» sidérophile. Noyau sphérique placé près de l'extrémité antérieure.

Il est probable que *Chilomastix mesnili* Wenyon tombera en synonymie avec *C. caulleryi* Alex.; jusqu'ici on n'a pas donné une diagnose

différentielle permettant de distinguer ces deux formes. *C. caulleryi* — parasite fréquent chez les Batraciens, pourrait très bien se trouver parfois chez l'homme. La contamination de l'homme par l'eau provenant de puits où il y a des Batraciens est surtout à invoquer; cela résulte tout particulièrement des observations de Nattan-Larrier: «Il est à noter que la malade, en Janvier, Février et Mars, avait consommé de l'eau provenant d'un puits mal protégé; cette eau était d'une extrême fétidité, on y trouvait de nombreux détritux et on avait à plusieurs reprises constaté que le puits servait d'habitat à des Grenouilles et à de nombreux Batraciens.» (Nattan-Larrier, «Infection humaine due à *Tetramitus mesnili*».)

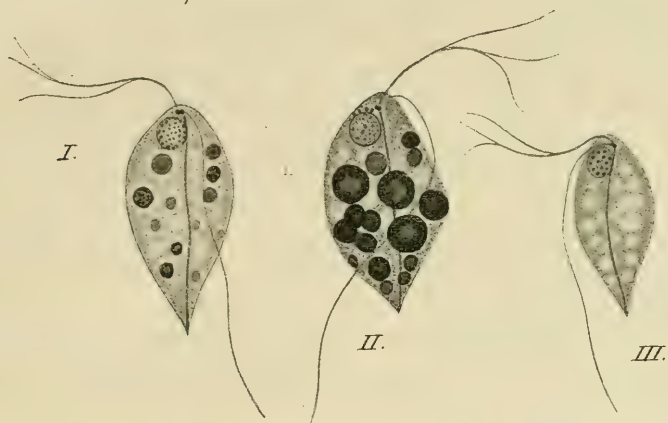


Fig. 3. *Trichomastix salpae* n. sp. (*Box salpa*). $\times 1500$. II: des vacuoles digestives très grosses bourrées de bactéries.

Chilomastix bocis Brumpt (c'est le nom donné par Brumpt au *Chilomastix* que j'avais décrit chez un Poisson marin *Box salpa*) est une bonne espèce, que j'avais d'abord rapportée à tort à *C. mesnili*⁶.

Chez le Cobaye j'ai observé à côté de *Trichomastix caviae* (Davaine) un *Chilomastix* qui ressemble beaucoup au *C. mesnili*; s'il s'agit d'une forme nouvelle on l'appellera *C. caviae*. Davaine ou bien *C. intestinalis* Kuczynski (1914).

7) Genre *Embadomonas* Mackinnon. 1 ou 2 flagelles; quand il y en a deux, l'un est dirigé en avant et l'autre en arrière logé dans le cytostome. Cytostome large, bien développé. Noyau terminal placé à

⁶ Brumpt, qui est partisan de la spécificité parasitaire absolue, a avec raison, dans ce cas particulier, institué une espèce nouvelle pour le Flagellé de *Box salpa*. Je ne m'arrêterai pas sur la question de savoir, si cette espèce est bonne parce que cet auteur l'a trouvée dans mes Notes sur les Flagellés, mais on ne saurait trop s'élever contre cette erreur fondamentale qui consiste à croire qu'à chaque espèce hôte correspond une espèce parasitaire particulière. Les quelques espèces de Trypanosomes instituées par Brumpt sont tout-à-fait mal fondées, à cause des idées erronées qu'a cet auteur sur la spécificité parasitaire.

l'extrémité antérieure. Le genre *Embadomonas*, malgré le petit nombre de flagelles, doit se placer dans les Polymastigines; c'est un genre très voisin du genre *Chilomastix*.

8) Genre *Monocercomonas* Grassi. 4 flagelles inégaux. Dans certaines espèces (*M. melolonthae* Grassi) — un axostyle. Chez *M. bufonis* Dobell — en arrière du noyau un corps sidérophile comparable au pseudochromidium de *Prowazekella lacertae* (= *Bodo lacertae* Grassi). Noyau près de l'extrémité antérieure.

Division nucléaire très simple; dans l'anaphase deux groupes de 4 chromosomes reliés par une fibre fusoriale, par conséquent c'est une monopanmitose (*M. bufonis*).

Kystes sphériques à membrane d'enveloppe épaisse (*M. bufonis*).

9) Genre *Polymastix* Bütschli. C'est une forme très voisine de *Monocercomonas* (type à axostyle) et peut-être même sera fondue avec ce genre. Ne se distingue du genre *Monocercomonas* que par la présence des « côtes » (épaississements longitudinaux du périplaste); ces côtes cuticulaires ne constituent pas un caractère suffisant pour baser sur lui tout seul un genre spécial (se rappeler que ce caractère est considéré comme étant simplement de valeur spécifique dans le genre *Lophomonas*: *L. blattarum* sans côtes et *L. striata* avec côtes).

10) Genre *Hexamastix* Alexeieff (= *Polymastix* pro parte). 6 flagelles inégaux qui se collent entre eux⁷. Un axostyle assez bien développé et faisant le plus souvent saillie à l'extrémité postérieure. Noyau sphérique à position antérieure.

Hexamastix termitis (Grassi) (= *Monocercomonas termitis* Grassi), espèce qui se trouve dans le *Calotermes flavicollis* et le *Termes lucifugus*; j'ai retrouvé cette forme dans les Termites des environs de Banyuls.

H. batrachorum (Alexeieff) (= *Polymastix batrachorum* Alexeieff), espèce très voisine de la précédente, un peu plus petite, et avec des flagelles moins longs et moins forts.

B. Famille Hexamitidae (= Octomitidae Minchin).

Comme nous venons de voir le genre *Polymastix* n'a que 4 flagelles et doit être placé dans la famille Tetramitidae. Il ne peut plus être considéré comme chef de file de la famille Polymastigidae Bütschli acceptée par Doflein (pour qui cette famille comprend les genres *Polymastix*, *Hexamitus* et *Lambliia*). D'accord avec Dobell, Minchin met l'*Hexamitus* en synonymie avec l'*Octomitus* Prowazek et donne le nom Octomitidae à l'ensemble des formes que Hartmann et Chagas

⁷ Ils agissent synergiquement et sur le vivant produisent l'impression d'un seul faisceau qui bat d'un mouvement de bûcheron.

avaient désigné sous le nom de Diplozoa (Diplozoaires de Dangerd; pour Hartmann et Chagas ce serait là un sous-ordre).

Contrairement à l'opinion de Dobell et de Minchin on ne peut pas, pour agir conformément aux règles de la nomenclature, changer le nom *Hexamitus* pour l'*Octomitus*, malgré que «*Hexamitus*» consacre une erreur d'observation (en réalité il y a 8 flagelles et non 6).

Dès lors le genre *Hexamitus* se présentant comme forme la plus caractéristique et relativement primitive dans la famille, celle-ci doit porter le nom de ce genre. Ainsi cet ensemble constituera la famille Hexamitidae (vel Octomitidae de Minchin) et comprendra les genres suivants: *Hexamitus*, *Octomitus*, *Giardia* (= *Lambli*a, qui tombe en synonymie d'après la loi de priorité). Le genre *Trepomonas* quoique appartenant à cette famille doit être mis un peu à part de la série formée par ces trois genres; c'est une forme assez aberrante, qui cependant peut être ramenée à la forme octoflagellée si l'on considère les cils buccaux insérés dans les fentes buccales comme des flagelles très réduits.

Tous les représentants de la famille Hexamitidae sont des Diplozoaires et présentent: deux noyaux, 4 paires de flagelles (dont une paire postérieure ou caudale), deux axostyles souvent plus ou moins fusionnés entre eux. Dans le genre *Giardia* (= *Lambli*a), il y a une sorte de ventouse qualifiée de dépression péristomienne.

1) Genre *Hexamitus* Dujardin. 4 paires de flagelles, dont les 3 dirigées en avant partent de quatre grains basaux (deux groupes de deux); de grains basaux postérieurs partent les deux axostyles qui ensuite se terminent par les deux flagelles caudaux. Dans les formes libres il y a deux fentes buccales qui logent les fouets caudaux.

J'ai pu suivre la division nucléaire dans une espèce libre; c'est une sorte de promitose avec corps polaires sidérophiles et une plaque équatoriale granuleuse.

Les kystes ovales, allongés, chez *H. muris* (Grassi) présentent une calotte antérieure très sidérophile.

2) Genre *Octomitus* Prowazek (non emend. Dobell). Ce genre diffère du genre *Hexamitus* par deux caractères suivants: a. les axostyles au lieu d'être séparés l'un de l'autre, sont fusionnés sur une grande partie de leur parcours, et de plus ils sont entourés comme d'un manchon de protoplasma différencié; b. les 3 paires de flagelles antérieurs n'aboutissent pas directement aux grains basaux, mais par l'intermédiaire des rhizoplastes (très courts du reste et difficiles à distinguer).

Chez *O. intestinalis* Prowazek la division nucléaire s'effectue sans que la membrane nucléaire disparaisse (contrairement à la division nucléaire chez *Hexamitus intestinalis* Duj.); les deux axostyles nouveaux

résultent de la persistance des tractus fusoriaux (comme chez *H. intestinalis*).

Les kystes se forment par la sécrétion d'une couche de gelée à laquelle s'accrochent des bactéries; les axostyles se résorbent.

3) Genre *Giardia* Kunstler (Syn.: *Lambli* Blanchard). Corps aplati et incurvé; la partie antérieure élargie et excavée en une sorte de cupule. 3 paires de flagelles antérieurs: a. une paire antérieure pro-

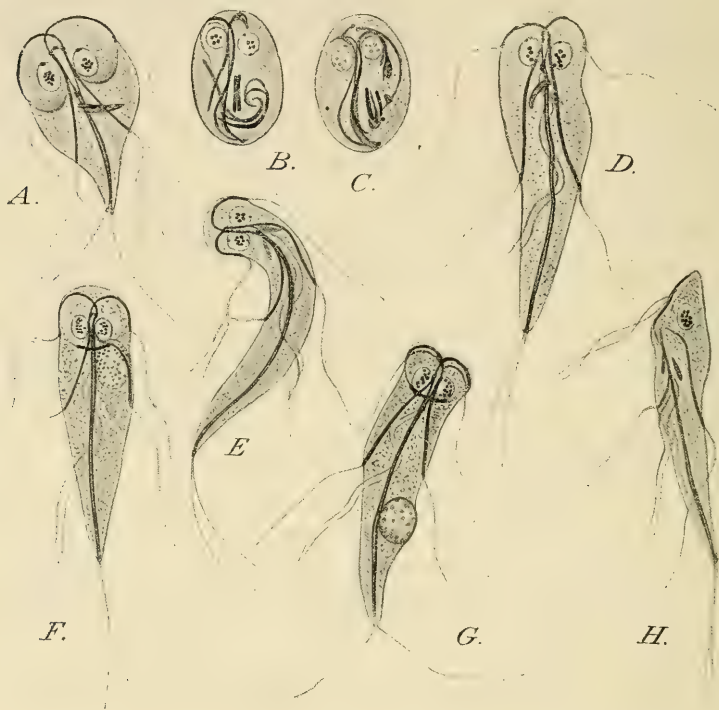


Fig. 4. A—C. *Giardia cuniculi* Bensen (= *Lambli intestinalis* Lambl part.). $\times 1500$. A: forme végétative, rem. corps en diapason ou corps médian; B et C: kystes, rem. le corps en crochet formé par la fibre péristomienne; D—H: *Giardia agilis* Kunstler. $\times 1500$. F et G: vacuole faisant hernie en G, provenant probablement de corps médians; rem. aussi la rangée transversale des grains sidérophiles appartenant à l'appareil fibrillaire; H: individu vu en profil; remarquer l'épaisseur de la cuticule tapissant le fond de la cupule.

prement dite aboutissant à deux rhizoplastes qui après s'être entrecroisés se terminent chacun par un grain basal (fig. 4, A et D—G); b. deux flagelles latéraux qui partent des deux rhizoplastes très épais traversant le corps du Flagellé en diagonale; c. deux flagelles médians à trajet toujours parallèle (action synergique).

La paire postérieure ou caudale se détache de deux axostyles fusionnés. Une fibre limitant le «péristome» («fibre péristomienne») à

laquelle sont accolés les rhizoplastes des deux flagelles antérieurs. Deux «corps médians» qui pour moi sont assimilables au corps parabasal de Janicki. Un appareil fibrillaire maintient la forme concave de la ventouse péristomienne; ces fibres (visibles surtout sur le vivant) aboutissent à une rangée transversale de grains sidérophiles placés à la limite postérieure de la cupule (fig. 4, *F* et *G*). Deux noyaux placés au centre de la dépression céphalique; ces noyaux présentent le plus souvent un caryosome central granuleux et une petite quantité de chromatine périphérique, parfois réduite à un seul granule antérieur (fig. 4, *A*) souvent aplati en calotte. Périplaste bien développé, surtout du côté dorsal (convexe) et au fond de la cupule (fig. 4, *H*).

Pas de division à l'état libre. Unique mode de reproduction — bipartition à l'état enkysté. Dans les kystes les axostyles persistent, la

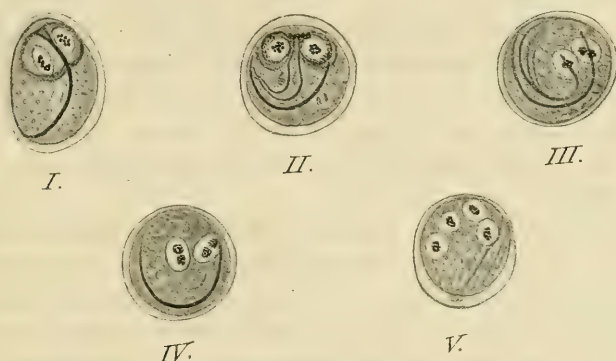


Fig. 5. Kystes de *Giardia agilis* Kunstler. $\times 1500$. *III* à *V*: division des deux noyaux en quatre noyaux-fils (*V*), par conséquent ce sont des kystes de multiplication.

fibre péristomiale forme le corps en agraffe ou en crochet («spangenförmige Körper» de Rodenwald); le corps parabasal persiste (v. fig. 4, *B* et *C*, et fig. 5, *I* à *V*); les deux noyaux se divisent par un mode très simple (fig. 5, *III* à *V*). Copulation, acceptée par certains auteurs, est plus que douteuse.

Les deux corps médians, si l'homologation avec le corps parabasal n'est pas juste, ne pourraient-ils être comparés au pseudochromidium de *Prowaxekella lacertae* et de *Monocercomonas bufonis*? Certains aspects font penser à une évolution très particulière de ces «corps médians» (fig. 4, *F* et *G*).

Déjà en 1888 Grassi et Schewiakoff en étudiant le *Megastoma entericum* (qui pour cause d'homonymie a été appelé par Blanchard [1888] *Lambliia intestinalis*) avaient remarqué la ressemblance entre cette forme et le *Giardia agilis* tel que celui-ci avait été décrit par Kunstler (1882 et 1883). Après avoir étudié ces deux formes, je n'ai vu entre

elles qu'une différence concernant la forme extérieure du corps: *Giardia agilis* a un corps plus allongé, moins ramassé que celui de *Lambli intestinalis*. Cela suffit tout au plus pour distinguer ces deux formes comme constituant deux espèces différentes. Le genre *Giardia* Kunstler 1882 étant très bien caractérisé par la conformation de l'extrémité antérieure en une sorte de ventouse, par la disposition complexe et précise de 8 flagelles, par la présence de 4 rhizoplastes, 2 axostyles et deux corps médians, et d'autre part ayant pour lui le droit de priorité vis-à-vis du nom *Lambli* proposé par Blanchard en 1888, doit seul persister⁸. Par conséquent le nom *Giardia* doit succéder à *Cercomonas* (Lambl 1859, erreur de détermination) à *Dimorphus* et à *Megastoma* (Grassi 1879 et 1881, pour cause d'homonymie), et à *Lambli* (Blanchard 1888), ce dernier nom tombant en synonymie avec le *Giardia* Kunstler 1882.

Le genre *Giardia* est représenté par les espèces: *G. agilis* Kunstler — espèce type, *G. intestinalis* (Lambl) emend. Bensen, *G. muris* Bensen, *G. cuniculi* Bensen. Ces deux dernières espèces demandent une vérification, je ne crois pas qu'elles soient de «bonnes» espèces. *G. alata* Kunstler et Gineste 1907 doit tomber en synonymie avec *G. agilis* Kunstler 1882.

On ne trouve jamais le *Giardia agilis* dans les Batraciens adultes; ce Flagellé ne s'observe que dans les Têtards. J'ai trouvé ses kystes (fig. 5) en grand nombre chez une très petite Grenouille bientôt après la métamorphose; les *Giardia* non enkystés y étaient extrêmement rares. Par conséquent tout se passe comme si, les Têtards se transformant en Grenouilles, les *Giardia* s'enkystaient, s'éliminaient avec les fèces et passaient alors à l'état enkysté à l'extérieur; l'année suivante, de ces kystes, avalés par les Têtards, éclosent des *Giardia* mobiles (deux de chaque kyste car il y a division en deux sous kyste). Ceci ne s'accorde pas avec l'hypothèse de Hartmann; en effet en même temps que ces kystes, j'ai observé de nombreux *Hexamitus intestinalis* mobiles.

J'ajouterai ici que la nomenclature de tous ces Diplozoaires parasites (*Urophagus*, *Hexamitus*, *Dicercomonas*, *Octomitus*, *Giardia*, *Lambli*) est très embrouillée et que les coupures génériques sont difficiles à faire.

4) Genre *Trepomonas* Dujardin. Ce genre, comme je l'ai déjà dit, doit être placé en dehors de la série naturelle représentée par les trois genres *Hexamitus*, *Octomitus*, *Giardia*. Les *Trepomonas* présentent un corps en forme d'un ovoïde aplati, aux deux extrémités arrondies ou

⁸ Kunstler (1907) estime qu'il existe entre ces formes des différences suffisantes pour garder les deux noms génériques distincts; je ne puis partager cette opinion.

tronquées; deux dépressions buccales opposées l'une à l'autre commençant du milieu du corps et allant jusqu'à l'extrémité postérieure; l'un des bords de chaque dépression buccale est développé en une expansion aliforme; de l'angle antérieur de chaque dépression buccale part un flagelle ayant à peu près la longueur du corps; de chaque côté 3 cils buccaux, insérée plus bas, ne dépassent pas la dépression buccale. Deux noyaux marginaux en forme de croissant, placés tout-à-fait à l'extrémité antérieure du corps et se touchant par leur partie antérieure renflée; de cette façon l'ensemble des deux noyaux figure une sorte de fer à cheval à concavité dirigée en arrière.

A la division tout le matériel chromatique est employé à la formation de chromosomes en forme de grains (16 pour chaque noyau).

Dans le genre *Hexamitus* il y a des espèces libres et des espèces parasites; les genres *Octomitus* et *Giardia* ne renferment que des espèces parasites; les *Trepomonas* sont des Flagellés libres, mais certaines espèces (p. ex. *T. agilis* Duj.) peuvent être parasites facultatifs.

Théodosie (Crimée).

2. Copulation in Amoeba.

By Ralph E. Hedges, Instructor in Zoology, Pennsylvania State College, with an appended letter by Maynard M. Metcalf, Oberlin College.

(With 5 figures.)

eingeg. 4. November 1913.

While working in the Zoological laboratory of Oberlin College during the summer of 1912 I found a small species of *Amoeba* in a hay infusion which I was examining. These I took to be *Amoeba limax*. Although I was not working upon the Protozoa at the time, these Amoebae attracted my attention because they were particularly active, and because I several times saw two Amoebae move toward each other, touch and after remaining in contact for a few seconds move apart.

In most cases it was impossible to distinguish a nucleus, for the Amoebae were small and filled with bacteria of which there was an abundant supply in the infusion. There was however very little debris upon the slide, so that the Amoebae could be seen very clearly. The material examined was not surface scum but was drawn up with a pipette from the sides of the receptacle and from the hay beneath the surface.

The slide upon which I first found these Amoebae had not been under observation for more than ten minutes before I saw two Amoebae come into contact, and after remaining quiet in this position for perhaps twenty seconds, the distinct line of contact between the two individuals broke through for a portion of its length, and the protoplasm of one *Amoeba* flowed rapidly into the protoplasm of the other *Amoeba*. The

opening grew larger as the protoplasm flowed through and this flowing did not take more than three or four seconds to be completed. From the behavior of the other *Amoebae* which were on the slide and which as stated above had been touching and then separating I had anticipated some such action as this and was fortunate enough to have sketched the two which I saw unite, as they were moving toward each other, and as they united (fig. 1 *a—e*). These drawings were made by the double vision method under the high power of the microscope (265 diameters), and with respect to shape and relative size are fairly accurate, although I was unable in either *Amoeba* to distinguish the nucleus.

This union I believe to have been Copulation¹. It was not a temporary union or contact, neither was it an engulfing or devouring of one *Amoeba* by the other. The two individuals were of nearly the same size and the process was a distinct and rapid flowing of the protoplasm of one into the protoplasm of the other, the resulting individual being a slightly larger *Amoeba*. The abundance of food contained in the *Amoebae* made this flowing all the more plainly visible, and enabled me to see clearly the definite currents as indicated by the arrows (fig. 1 *d*). The transfer of protoplasm was plainly seen to be complete, none being cast off in the process, for the *Amoebae* at the time of copulation were in a clear field and there was no chance of confusion arising from the presence of other objects in the field.

The only noticeable differences between the two *Amoebae* that copulated were the differences in shape and the fact that individual *B* (fig. 1) was the more active of the pair while *A* was less active. These factors may be unimportant although there is some relation between form and movement, the form of *B* (fig. 1 *b*) being the form taken by this species of *Amoeba* in moving in a definite direction, while the form of *A* (same figure) is that taken by the *Amoeba* when moving less rapidly and in no definite direction. In this case copulation was accomplished by the protoplasm of the less active flowing into the protoplasm of the more active individual. The afternoon of the following day I observed this copulation process again in two other pairs, and in one of these (fig. 2) the movement of the protoplasm was again from the distinctly less active to the distinctly more active individual. In the third pair observed (fig. 3) both *Amoebae* were more nearly alike in activity and in shape, and, although I could not tell, which was the more active in this case, the process of copulation was the same as in the other two pairs. Whether this flowing from the less to the more active individual

¹ The German usage is here followed, and as the union of the gametes is complete and not partial and temporary, the word copulation instead of conjugation is used.

Fig. 1.



is at all constant I am unable to say from these limited observations, but record it only as observed.

I was not able satisfactorily to distinguish the nucleus in any of

the individuals of the three pairs in which the union was plainly seen to occur. However the water and food vacuoles were seen to be carried across intact especially in the pair shown in fig. 2, in which case each *Amoeba* contained two large water (?) vacuoles. The resulting individual contained the four.

Regarding the phenomena following the union of the two individuals I can give only enough data to show that there are in all probability resulting phenomena of interest. Immediately after copulation in each case, the resulting *Amoeba* remained comparatively quiet for a period of several minutes and then, in the case of the last two pairs of individuals observed (fig. 2 and 3), the resulting Amoebae crawled into a mass of debris and were lost. The individual resulting from the first pair observed to copulate (fig. 1) was followed for a period of four hours. This copula after remaining quiet for a few mi-

Fig. 2.



Fig. 3.



minutes, having the shape shown in *e*, then began sending out pseudopodia as in *f* and crawled into a mass of bacteria where it remained for about ten minutes assuming shapes similar to *g* and apparently feeding. It then took the shape shown in *h*, and moved rapidly across the field in a comparatively straight line and toward a line of bacteria near the edge of the slide. There were many other Amoebae on the slide and almost all had also taken the shape shown in *h*, and were moving in the same direction as the one under observation. In the posterior and pointed end of the copula as many as three vacuoles would appear and would then burst into one which would then contract. The "club shape" of the *Amoeba* is the typical *Amoeba limax* shape and the fact that it was the predominant shape of all the individuals observed, is one reason for believing this to have been *Amoeba limax*.

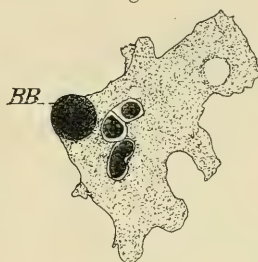
As it came nearer to the line of bacteria the copula rounded up (*i*) and crawled slowly among the bacteria. This was about a half hour after copulation and the *Amoeba* stayed here during the remainder of the time that it was under observation, as did the other *Amoebae* which had been moving toward the bacteria.

About an hour after copulation I noticed a large clear space formed in the copula, which had much the appearance of a large vacuole as shown in *j*. The *Amoeba* now became more or less "knotted" in appearance and the wall of the clear space which had been taken for a vacuole became thicker and brownish in color, with a small semi-clear space near the center (*k*). Two hours after copulation and an hour after its first appearance, this structure had become very distinct and seemed near to the outside of the body and at one time appeared to be almost

Fig. 4.



Fig. 5.



cut off. During the remaining two hours during which the *Amoeba* was observed it remained in much the shape shown in *l* and finally crawled out of sight and in amongst some other *Amoebae* and was lost. Many other *Amoebae* on the slide showed this same "brown body" and other similar bodies were seen lying loose upon the slide, but this was the only case in which what appeared to be the development of one of them was observed.

During the period between the arrival of the zygote *Amoeba*, above described at the line of bacteria and the end of the observation, the *Amoeba* approached or was approached by one near-by individual five separate times, but in each instance, after touching, the two separated. These may have been merely collisions. Similar collisions of individuals in a condition prepared for copulation might lead to fusion. This individual, being itself a zygote, perhaps repulsed instead of attracting the others which it touched.

My work was unavoidably interrupted for a day and not being able to find any more of the *Amoebae* copulating after that, I mounted some of the material. Among those successfully stained with Delafield's Haematoxylin and mounted, only two individuals show more than one

nucleus. These are shown in figs. 4 and 5. In fig. 4 there are two nuclei side by side, while there is a darker portion of the protoplasm which has somewhat the appearance of one of the "brown bodies" (*BB*). In the other individual (fig. 5) there are two nuclei side by side as in fig. 4 but there is also an additional, elongate nucleus in this case. The brown body is much more clearly defined in this individual, is much darker and has more of the appearance of the body as seen in the living specimens. It has taken the stain rather deeply.

I hesitate to draw any conclusions regarding the nuclear phenomena feeling that the stages fig. 4 and 5 represent only two phases of what is probably a relatively long series of changes. All of the observations are preliminary and may perhaps be continued if it is possible again to get material in this stage of development.

State College, Pennsylvania, May 25st 1913.

My dear Hedges:

I have read your paper and studied your slides with much interest. Two points among your observations seem to me of especial interest — first, the great rapidity of the copulation process, and second, the fact that the gametes are of considerable size and do not, so far as I can determine from your slides, contain caryosomes in their nuclei.

Copulation has been observed by a number of students in about a dozen different species of *Amoeba*. These are, however, all small forms with nuclei containing caryosomes. The large vegetative forms of *Amoeba*, like the common *Amoeba proteus*, have nuclei without caryosomes, but these have never been found in copulation. The minute gametes of *Amoeba proteus*, whose copulation I have observed, have nuclei containing caryosomes. If you really have here gametes with nuclei which contain no caryosomes, and this appears to be the case, it is of much interest, for caryosome nuclei are almost unquestionably the more primitive, and gamete nuclei, not only in *Amoeba proteus*, but in general, show a somewhat primitive condition. If in your species even the gametes show the modified type of nucleus, the species is, in this important feature, the most aberrant *Amoeba* known.

From your slides and description I cannot identify the species upon which you worked, nor is it likely that I could have identified the living individuals. Identification of species in this "genus" is often very difficult. Different forms taken by individuals of the same species in corresponding and different stages of the life history have been given invalid specific names. Probably several species assume the *limax* form, and it is doubtful if there is a distinct species which can properly be called *A. limax*. The same is true of *A. radiosa*, and several other forms.

Specific descriptions of Amoebae should include the complete life history, as do for example some of Schaudinn's and Nägler's descriptions. Except in the case of unusually distinct forms, confidence in identification is not possible without a knowledge of the full life history.

Faithfully,

Maynard M. Metcalf.

Oberlin, Ohio, June 10, 1913.

3. Über die Hancocksche Drüse von *Oecanthus pellucens* Scop.

Von Dr. V. v. Engelhardt, Moskau.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 8. Februar 1914.

In seiner Mitteilung »Über die Begattung und die Spermatophoren bei einigen Locustodea und Gryllodea«¹ beschreibt Boldyrev ziemlich eingehend das Liebeswerben von *Oecanthus pellucens* Scop. Bei dieser Art findet der obenerwähnte Forscher ein eigentümliches Organ auf dem Metanotum des Männchens, das im Liebesleben dieser Art von großer Bedeutung zu sein scheint. Es handelt sich um eine besondere Drüse, oder, besser gesagt, um einen Drüsenkomplex, der auf dem Hinterrücken des Männchens ausmündet. Boldyrev hat beobachtet, daß das Weibchen während, und besonders nach vollzogener Copulation, diese Drüse fortwährend ableckt, was oft eine halbe Stunde in Anspruch nehmen kann.

Nach Ablauf dieser Zeit geht das Pärchen auseinander, und das Weibchen verzehrt fast augenblicklich die schon vollkommen entleerte Spermatophore. Auf Grund dieser Beobachtung macht Boldyrev den durchaus richtigen Schluß, daß, obwohl diese Drüse vom *Oecanthus*-Männchen einen Reiz auf das Weibchen ausübt, so hat doch dieselbe eine wichtigere Bedeutung für die Erhaltung der Art. Seiner Ansicht nach ist diese Drüse weniger ein »Lockapparat«, — vielmehr aber ein spermaschützendes Organ, das das Weibchen von der vorzeitigen Vernichtung der Spermatophore abhält, da in der Zeit, während das Weibchen fleißig das Drüsensecret ableckt, der ganze Sameninhalt der Spermatophore in das Receptaculum einwandert, so daß schließlich ein leerer Sack vom Weibchen verzehrt wird. Die Bedeutung der Hinterrückendrüse wurde von Boldyrev durch folgendes Experiment bewiesen: ohne das Weibchen zu stören, entfernte er ganz vorsichtig während der Copulation das Männchen, — und als Folge davon konnte man sehen, daß das Weibchen fast sofort die vom Sperma gefüllte

¹ B. Th. Boldyrev, »Über die Begattung und die Spermatophoren bei einigen Locustodea und Gryllodea«. Rev. Russe d'Entomologie. T. 13. 1913.

Spermatophore auffraß. . . . Durch diesen Versuch wurde die Bedeutung dieser Drüse als eines spermaschützenden Organs endgültig bewiesen. So ist ungefähr die biologische Seite der Frage. Als mir Boldyrev über die Ergebnisse seiner Untersuchungen berichtete, lenkte ich meine Aufmerksamkeit auf die Frage, ob überhaupt diese merkwürdige Drüse untersucht worden ist. Es ergab sich bald, daß in der Literatur nur ganz flüchtige Angaben darüber existieren, die sich auf die ähnlichen Gebilde bei den amerikanischen *Oecanthus*-Species beziehen.

Es sind die kleineren Mitteilungen von Hancock², Jensen³ und Houghton⁴ meist biologischen Inhalts, nur die Arbeit von Hancock konnte für mich von Nutzen sein, weil darin diese Drüsen zum erstenmal abgebildet wurden. Hancock findet auf dem Hinterrücken der Männchen von *Oecanthus fasciatus* Fitch. eine eigentümliche Drüse, die er »alluring gland« nennt. Obwohl seine Beschreibung in Einzelheiten nicht unwesentlich von den Resultaten meiner Untersuchungen an *Oecanthus pellucens* abweicht, so ist doch die Übereinstimmung in den Hauptzügen so groß (wenn wir besonders in Betracht ziehen, daß die beiden Arten in verschiedenen Weltteilen vorkommen), daß ich die »alluring gland« von *Oecanthus fasciatus* und die Hinterrückendrüsen von *Oecanthus pellucens* für homologe Gebilde halten möchte. Daher schlage ich vor, den Drüsenkomplex, der sich auf dem Metanotum von *Oecanthus fasciatus* Fitch. und *Oecanthus pellucens* Scop. befindet, zu Ehren Hancocks »Hancocksche Drüse« zu nennen. Die oben erwähnte Arbeit von Hancock werden wir noch oft im weiteren benutzen, jetzt aber wollen wir zur Beschreibung der Morphologie der Hancockschen Drüse bei *Oecanthus pellucens* Scop. übergehen.

Die Hancocksche Drüse (Hinterrückendrüse, »alluring gland«) des Männchens von *Oecanthus pellucens* befindet sich in der Mitte des Metanotums und wird unter den durchsichtigen Tegmina versteckt. Wenn wir die Tegmina vorsichtig auseinander ziehen, können wir sogar mit bloßem Auge auf dem Hinterrücken eine erhobene Stelle finden, die sich durch ihre dunklere Färbung auszeichnet und aus einer Anzahl von grubenförmigen Vertiefungen zusammengesetzt ist.

Um dies Gebilde genauer zu untersuchen, benutzen wir ein Kalilaugepräparat, das wir mit schwacher Vergrößerung betrachten wollen.

² Hancock, The habits of the striped meadow cricket (*Oecanthus fasciatus* Fitch.). Amer. Natur. Vol. 39. 1905.

³ Jensen, I. P., Courting and mating of *Oecanthus fasciatus* Harris. Canad. Entomol. 41. 1909.

⁴ Houghton, C. O., Observations on the mating habits of *Oecanthus*. Entom. News XX. Philadelphia 1909.

Auf der Fig. 1 ist die Hancock'sche Drüse von *Oecanthus pellucens* dargestellt, von ihrer Oberfläche gesehen. Der Hinterrücken, auf welchem die Drüse gelagert ist, wird auf der Fig. 1 nicht in seiner ganzen Ausdehnung abgebildet; hinter der Drüse ist das Tergit des ersten Abdominalsegments eingezeichnet (*tg.*). Wie aus dieser Abbildung ersichtlich ist, kann man die Hancock'sche Drüse in 3 Abschnitte zertheilen: einen vorderen (*f.an.*), einen mittleren (*f.m.*) und einen hinteren (*f.ps.*). Allen diesen 3 Abschnitten ist ein gemeinsamer Zug eigen, namentlich, daß alle sie aus mehr oder weniger tiefen Vertiefungen des

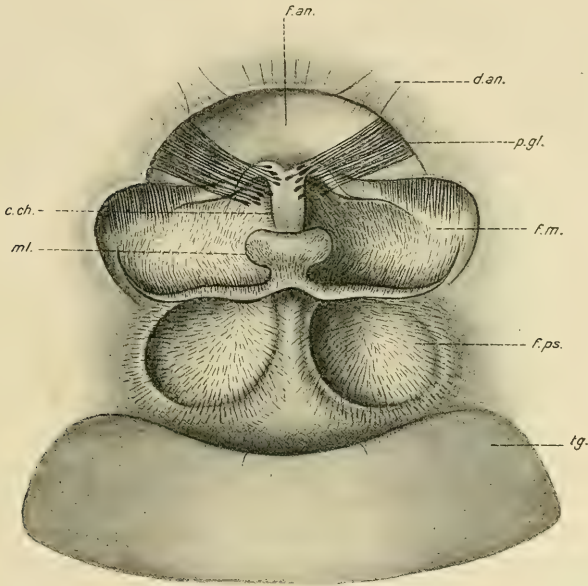


Fig. 1. Die Hancock'sche Drüse von oben gesehen. *f.an.*, die Vordergrube; *d.an.*, Sammelgang der Vordergrube; *p.gl.*, Drüsenhaarbüschel; *f.m.*, Mittelgrube; *f.ps.*, Hintergrube; *tg.*, Tergit des I. Abdominalsegments; *c.ch.*, Chitinleiste; *ml.*, Warzenfortsatz.

äußeren Teguments bestehen, die durch ziemlich hohe Wandungen von der Körperoberfläche abgegrenzt sind. Wir sehen weiter, daß der vordere Abschnitt aus einer einzigen Vertiefung (*f.an.*), der mittlere aus zwei miteinander (*f.m.*) verbundenen und der hintere aus zwei voneinander gesonderten (*f.ps.*) Gruben bestehen. Die vordere Vertiefung ist eine seichte Einsenkung des Teguments, die im Innern nur äußerst spärlich behaart ist. Dabei aber fällt es sofort auf, daß an beiden vorderen Seiten dieser Vertiefung mächtige Haarbüschel entspringen, die aus langen kolbenförmigen Drüsenhaaren bestehen (*p.gl.*). Diese Haarbüschel erstrecken sich über die ganze Vordergrube und enden gegeneinander konvergierend in der Mitte der Mittelgrube (*f.m.*). Der

drüsige Charakter dieser Haare äußert sich durch dünne Kanälchen, die im Innern der einzelnen Haare sich nachweisen lassen und die Ausführungsgänge einzelliger hypodermaler Drüsen darstellen. Außer diesen Haarbüscheln ist der Boden der Vordergrube (*f.an*) fast haarlos. Am Vorderrande dieser Grube merkt man, wenn auch undeutlich, die zwei durchsichtigen, cylindrischen Röhren (*d.an*), die unter den Grubenwänden nach vorn laufen.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist die Vordergrube sehr seicht und geht allmählich in die tieferen Mittelgruben (*f.m*) über. Die beiden Mittelgruben (*f.m*) stellen zwei tiefe, längliche Vertiefungen dar, die vorn in die Vordergrube übergehen und hinten und seitlich von hohen Wandungen umgeben sind. Im Innern sind diese Gruben sehr dicht von zahlreichen, feinen, leicht gekrümmten Haaren besetzt, und nur an ihren Vorderrändern tragen sie je ein Büschel von langen, kräftigen Haaren, die wahrscheinlich als Drüsenhaare angesehen werden können. Die beiden Mittelgruben sind voneinander durch eine niedrige, verdickte Chitinleiste abgetrennt (*c.ch*), die an ihrem Vorderende sich gabelt, wobei die beiden Äste sich seitwärts ziehen und allmählich verschwinden.

Innerhalb des Biegungswinkels dieser Äste befindet sich jederseits je ein röhrenförmiger, kurzer Gang, der ins Innere des Körpers führt. (Auf der Fig. 1 ist dieser Gang nicht sichtbar.) Von den beiden Hintergruben (*f.ps*) werden die Mittelgruben durch eine hohe, scharfe Chitinwand abgetrennt, die, an den Seiten der Gruben entspringend, in der Mitte einen hammerförmigen Fortsatz (*ml*) bildet, den ich »Warzenfortsatz« nenne. Dieser Warzenfortsatz hängt mit seinem Vorderteil gerade über der verdickten Chitinleiste der Mittelgrube über. Was die Hintergruben anbetrifft (*f.ps*), so läßt sich nicht viel darüber sagen. Die beiden Hintergruben sind rundlich, ziemlich flach und dicht von feinen Haaren besetzt; beide liegen vollständig voneinander abgesondert. Gleich dahinter befindet sich schon das Tergit des ersten Bauchsegments (*tg*). Aus dieser Beschreibung sehen wir doch ganz deutlich, daß noch manche Punkte im Bau der Hancockschen Drüse des *Oecanthus pellucens* unaufgeklärt bleiben, wie z. B. die Bedeutung der Chitingänge, des Warzenfortsatzes u. a. Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir zur Betrachtung unsrer Fig. 2 übergehen, wo die Hancocksche Drüse von ihrer Unterseite abgebildet ist. Es ist doch klar, daß jeder Vertiefung der Fig. 1 hier eine Wölbung entspricht. Tatsächlich finden wir, von hinten beginnend, zwei birnförmige Auftreibungen, die den Hintergruben (*f.ps*) entsprechen; nach vorn, hoch über ihnen, befinden sich zwei längliche Säcke, es sind die am stärksten entwickelten Mittelgruben (*f.m*), und endlich ganz vorn findet man eine flache, halbkugelförmige Erhebung, — die am schwächsten entwickelte

Vordergrube (*f.an*). Wir sehen auch, daß von der Vordergrube zwei dicke, kurze Röhren abgehen (*d.an*), die, wie wir an den Schnitten sehen werden, die Einstülpungen der Chitinwand der Grube darstellen und als Sammelgänge für die zahlreichen, darauf sitzenden Drüsen funktionieren. Die gleichen Sammelgänge finden wir auch an den Mittelgruben (*d.m*), die, wie schon erwähnt wurde, an den Biegungswinkeln der sich gabelnden Chitinleiste ausmünden; außerdem kann man am Hinterrande der beiden Hintergruben durchsichtige, chitinöse Auswüchse bemerken, welche sich gleichfalls als Drüsensammelgänge herausgestellt haben. Wenn wir jetzt die Ergebnisse der morphologischen Untersuchung zusammenfassen wollen, so ergibt es sich, daß die Hancocksche Drüse von *Oecanthus pellucens* ein kompliziertes Ge-

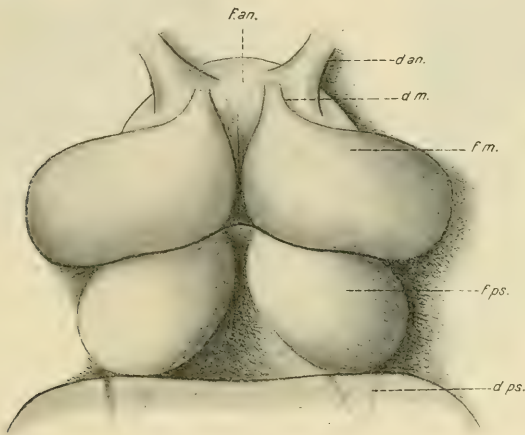


Fig. 2. Die Hancocksche Drüse von unten gesehen. *d.m*, Sammelgang der Mittelgrube; *d.ps.*, Sammelgang der Hintergrube. Die übrigen Bezeichnungen wie auf Fig. 1.

bilde darstellt, das, äußerlich betrachtet, aus einzelnen grubenförmigen Vertiefungen besteht, in welche die Drüsensammelgänge einmünden. Diese vertieften Gruben funktionieren als Behälter, in welchen das ausgeschiedene Drüsensecret aufbewahrt wird. Bei oder nach der Copulation wird dieses Secret dem Weibchen dargeboten, um die Spermatophore vor der vorzeitigen Vernichtung zu schützen. Um die gewonnene Vorstellung über den Bau der Hancockschen Drüse zu vervollständigen, wollen wir uns jetzt zur Betrachtung der Fig. 3 wenden, auf welcher ein Längsschnitt durch die Hancocksche Drüse abgebildet ist. Der Schnitt wurde etwas seitlich geführt, so daß die Sammelgänge der Vorder- und Mittelgrube, wie auch der Warzenfortsatz nicht getroffen wurden. Beim ersten Anblick fällt uns die große Anzahl von Drüsen auf, die in dieser Körperregion gelegen sind (*gl*). Alle diese

Drüsen sind vielzellig und gehören dem Typus der sogenannten »Steinschen Drüsen« an, worauf wir im weiteren genauer eingehen wollen.

An dem Bilde links sehen wir zuerst den hohen Vorderrand des Hinterrückens, welcher sich nach hinten senkt und eine Vertiefung bildet, die nichts anderes als die uns schon bekannte Vordergrube (*f.an*) ist, welche sich durch Drüsenhaarbüschel auszeichnet. Diesen Büschel der kolbenförmigen Haare finden wir auch an dem Schnitte (*p.gl*); darunter befinden sich die in die Haare mündenden drüsigen Hypodermiszellen (*e.gl*). Die Sammelgänge der vielen im Bereich dieser

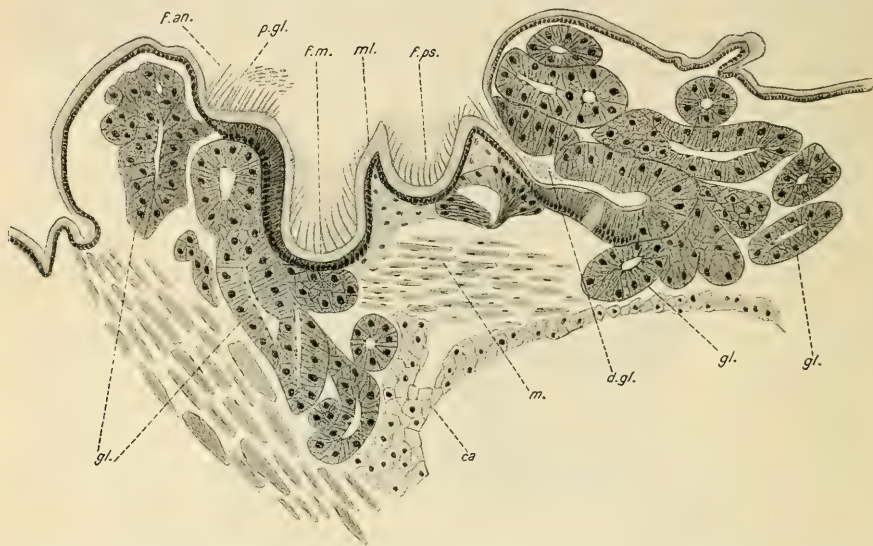


Fig. 3. Längsschnitt durch die Hancocksche Drüse. *gl.*, vielzellige Drüsen; *ca*, Fettkörper; *m*, Muskel. Andre Bezeichnungen wie auf der Fig. 1.

Grube liegenden Drüsen (*gl*) sind von diesem Schnitte nicht getroffen. Die Vordergrube geht, wie man sieht, direkt in die Mittelgrube über (*f.m*). Die letztere, tiefste und größte von allen ist im Innern von Haaren ausgekleidet. Da diese Mittelgrube die tiefste ist, so sammelt sich in ihr das größte Quantum vom Secret, das man in Gestalt von feinen Körnchen auf der Figur deutlich sehen kann (*sk*). Über dieser Grube befindet sich der Warzenfortsatz, von welchem wir auf dem Bilde nur den Basalteil (*ml*) abgebildet finden. Nach Boldyrevs¹ Mitteilung packt das Weibchen mit seinen Mundwerkzeugen diesen Warzenfortsatz an und zupft ihn hin und her ziehend, vermutlich um das Secret der Drüsen auszupressen, oder, wenn es sich um einen physiologischen Reiz handelt, um die Drüsen in den secernierenden Zustand zu setzen. Weiter sehen wir an dem Schnitte, daß hinter der Basis dieses Warzenfortsatzes sich noch eine dritte Vertiefung (*f.ps*) befindet, also die uns schon

bekannte Hintergrube. Hier finden wir auch zahlreiche Haare, und am Hinterrande sieht man einen abgeplatteten Kanal (*d.ps*), der den Sammelgang von vielen hier liegenden Drüsen darstellt, man sieht diese Drüsen in großer Anzahl durchgeschnitten (*gl*).

Daß diese Sammelgänge Einstülpungen vom Tegument sind, erkennt man daraus, daß im Innern dieser Gänge feine Haare nachgewiesen werden können. Über die Anzahl von einzelnen Drüsenschläuchen, aus welchen die Hancocksche Drüse besteht, bin ich nicht imstande, genau zu berichten.

Außer den Drüsen findet man im Bereich der Hancockschen Drüse zahlreiche Tracheen, die hier besonders stark ausgebildet scheinen; auch der Fettkörper (*ca*) ist wohl entwickelt, und liegt zwischen den einzelnen Drüsen.

Irgendwelche Nervenfasern konnten weder an den Drüsen noch an dem Warzenfortsatz nachgewiesen werden, vermutlich, weil das Gewebe durch den einfachen Spiritus, womit die Tiere fixiert wurden, erheblich gelitten hat. Außerdem merkt man dicht unterhalb der Mittelgrube ein Muskelbündel (*m₁*), das an diesem Schnitte nur teilweise getroffen wurde. Dieses Muskelbündel bewirkt vielleicht durch seine Kontraktion das Auspressen des Secrets aus den Drüsen, da die letzteren keine eigne Muscularis besitzen. Was den feineren Bau dieser Drüsen (*gl*) anbelangt, so taugten die Objekte für die feinen histologischen Untersuchungen fast gar nicht. Dessenungeachtet blieben die Gewebe an manchen Stellen so weit erhalten, daß es doch möglich wurde, den Bau der einzelnen Drüsenzellen zu erkennen. Ihrem Bau nach gehören diese Drüsen dem Typus der vielzelligen Steinschen Drüsen an. Dieser Typus wird von Nasonow⁵ auf folgende Weise charakterisiert: »Drüsen, deren Secret mittelst feinen, von den Drüsenzellen entspringenden Gängen nach außen entleert wurde; die Zellengänge dieser Art besitzen chitinierte Wände und laufen durch die umgestalteten, manchmal stark reduzierten Hypodermiszellen durch.« Zu dem Typus der Steinschen Drüsen rechnet man eine große Anzahl von Drüsen der verschiedenen Insektengruppen, wie z. B. der Formiciden, Blattiden, Carabiden usw.

Auf der Fig. 4 ist ein Schnitt durch die Wand der Hancockschen Drüse bei starker Vergrößerung abgebildet. Die innere Oberfläche des Drüsenepithels ist von einer feinen Chitinschicht überzogen (*ch*), welche die Intima der Drüse bildet; weiter findet man die stark verlängerten Drüsenzellen selbst (*c.gl*), die sich durch ihr körniges Plasma und die ziemlich großen, ovalen Kerne (*n*) auszeichnen. Im Innern jeder Drüsenzelle bemerkt man einen feinen, durchsichtigen Gang (*d.gl*), der, im Zelleib entspringend, durch eine feine Pore in der Chitinauskleidung

⁵ Nasonow, Entomologie (russisch). 1901. Warschau.

des Drüsenepithels ausmündet. Indem die Gänge aus den eigentlichen Drüsenzellen austreten, wie es auf der Abbildung zu sehen ist, gehen sie durch die kleinen, kaum erkennbaren Zellen (*st.z*) durch, die als umgeänderte Hypodermiszellen angesehen werden dürfen. Das Drüsenzellenplasma im Bereich des Verlaufes dieser Gänge wird auf der Fig. 4 rötlich gefärbt (Kongorot); vermutlich sammelt sich hier das Secret, welches mittels dieser Gänge in den gemeinsamen Sammelgang entleert wurde. An seiner äußeren Fläche ist das Drüsenepithel von einer feinen strukturlosen Membran (*m.p*) überzogen, in welcher keine Zellelemente

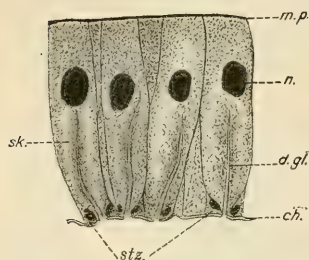


Fig. 4. Das Drüsenepithel stark vergrößert. *Sk.* Secret; *m.p.* äußere strukturlose Membran; *K.* Kern; *d.gl.*, Zellengang; *ch.*, Intima; *St.z.*, Stützzellen.

nachgewiesen werden konnten. Das aus den Sammelgängen austretende Secret sammelt sich in den Gruben, bis es vom Weibchen verzehrt wird. An den Schnitten erscheint das Secret (*sk*) als kleine, rundliche Körnchen, die sich von manchen Plasmafärbungen sehr stark tingieren lassen. Jetzt haben wir in kurzer Skizze den morphologischen und den histologischen Bau der Hancockschen Drüse des *Oecanthus pellucens* geschildert, und es bleibt uns nur noch einiges über die Arbeit von Hancock⁶ zu

sagen. Wenn wir die Ergebnisse unsrer Untersuchung an *Oecanthus pellucens* Scop. mit denselben von Hancock an *Oecanthus fasciatus* Fitch. vergleichen wollen, so stellt sich bald heraus, daß in beiden Fällen einige Differenzen vorhanden sind, was auch sehr verständlich ist.

Die »alluring gland« von *Oecanthus fasciatus* beschreibt Hancock als eine einfache »deep fossa«, tiefe Grube. Ob diese Grube aus einzelnen Vertiefungen besteht, wie es bei *Oecanthus pellucens* der Fall ist, darüber findet man in der Beschreibung kein Wort, obwohl vieles darüber zu sprechen scheint. Was aber die Verteilung der Drüsenhaare anbetrifft, so liegen die Drüsenhaarbüschel bei *Oecanthus fasciatus* ungefähr an derselben Stelle wie bei *Oecanthus pellucens*. Darüber drückt sich Hancock auf folgende Weise aus: »Within the gland occupying a point opposit the middle sinuation on either side is a flat brush of glandular hairs which project into the cavity obliquely.« Diese »brush of glandular hairs« entsprechen den beiden Bürsten von kolbenförmigen Drüsenhaaren der Vordergrube (*f.an*). Weiter wird aus der Beschreibung klar, daß auch die »alluring gland« des *Oecanthus fasciatus* in einzelne Abschnitte zerfällt. Den mittleren Abschnitt (unsre Mittelgrube (*f.m*)) charakterisiert Hancock folgendermaßen: »The posterior

⁶ Hancock, l. c.

half of the floor of the cavity is darker in color, being chitinized and they showing a line of demarkation separating it from the forward translucent portion.« Im weiteren beschreibt er, daß diese »posterior floor« (unsre beiden Mittelgruben) »is moreover divided by a transverse sinuous ridge and inner third behind is clothed with hairs.« Unter dem »transverse sinuous ridge« wird vermutlich unsre Chitinleiste (*c.ch.*) der Mittelgruben bezeichnet. Aber weder in der Beschreibung noch auf dem Bilde finden wir irgendwelches Gebilde, das dem »Warzenfortsatz« unsres *Oecanthus pellucens* entspräche. Entweder besitzt die alluring gland von *Oecanthus fasciatus* keinen solchen Fortsatz, oder er wurde von Hancock übersehen. Auch von den Vertiefungen, die denen unsrer Hintergruben entsprechen könnten, wie von Sammelgängen der Grube wird gar nichts berichtet, da er das Objekt auf Schnitten nicht untersuchte und die Drüse morphologisch nur so weit studierte, als es seine biologischen Beobachtungen forderten.

Man sieht also, obwohl die Hancockschen Drüsen der beiden *Oecanthus*-Arten in Einzelheiten voneinander abweichen, so sind doch diese Abweichungen im Grunde genommen entweder zu gering, oder daß, wenn es sich um größere Unterschiede handelt, die Differenz nur auf der unvollständigen Untersuchung beruht. Da Hancock die »alluring gland« auch bei *Oecanthus niveus* findet, so ist es ziemlich sicher, daß die Hancocksche Drüse der ganzen Gattung eigen ist. Was den Ursprung dieses eigentümlichen Organs anbelangt, so bleibt es unentschieden, auf welche Weise dieses komplizierte Gebilde entstehen konnte. Ich dachte mir, daß vielleicht die Weibchen uns dieses Rätsel zu lösen imstande seien, daß sie vielleicht irgendwelche Bildungen besaßen, aus welchen diese komplizierte Hancocksche Drüse der Männchen sich ausbilden konnte. Es gelang mir aber weder an Kalilaugepräparaten, noch an den Schnitten irgendwelche Spur von den Drüsen zu finden. Die Hancocksche Drüse bleibt also nur einem Geschlecht eigen, und darf daher als ein männliches, sekundäres Geschlechtsmerkmal betrachtet werden. Auch aus der Untersuchung der nächstverwandten Gruppe Gryllodea (*Gryllus domesticus* L. und *G. desertus* Pall. wurden untersucht) ergaben sich keine positiven Resultate. An dem Hinterücken der untersuchten Species konnte man kein der Hancockschen Drüse ähnliches Gebilde entdecken. Ihrem morphologischen und histologischen Bau nach steht die Hancocksche Drüse den abdominalen Duftdrüsen der andern Orthopteren am nächsten (*Phyllodromia*, *Blatta*, *Ectobia* usw.), bei welchen wieder nur die Männchen ähnliche Drüsenorgane besitzen, welche gewiß während der Begattung eine wichtige, wenn auch unbekannte Rolle spielen.

Moskau, 20. Januar 1914.

4. Der Filtermagen von *Asellus aquaticus*.

Von Georg Rehorst.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Freiburg i. Br.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 11. Februar 1914.

Im Verlauf einer Untersuchung über den Vorgang der Verdauung bei *Asellus aquaticus* ergab sich die Notwendigkeit, die früheren sich vielfach widersprechenden Angaben über den sogenannten Kaumagen nachzuprüfen, um über seine Funktion Klarheit zu gewinnen. Die Hauptergebnisse seien hier mitgeteilt; die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle erscheinen.

Man unterschied bei den niederen Malacostraken in Analogie mit den bei höheren Formen bestehenden Verhältnissen einen vorderen Cardia- und hinteren Pylorusteil des Magens, ohne jedoch eine scharfe Grenze zwischen beiden ziehen zu können, und schrieb den im vorderen Teil sich findenden seitlichen Vorwölbungen der Magenwand die Funktion zu, die Nahrung auf einer unter ihnen befindlichen Borstenplatte zu zermahlen, und mit dem verdauenden Secret der »Leberschläuche« zu vermischen. Für die im Pylorusteil sich findenden drei ventralen, in der Längsrichtung verlaufenden Falten gab Sars neben zutreffender Beschreibung für eine ganze Reihe von Arten auch die Deutung, daß es sich hier um ein Filter handle, nicht um einen Zerkleinerungsapparat, da die dort nachweisbaren dünnen, mit zarten Haaren versehenen Chitinlamellen für einen solchen Zweck zu empfindlich seien, eine Ansicht, die durch neuere Untersuchungen ihre Bestätigung gefunden hat, wenn auch in anderer Weise, als Sars meinte. Ide gab in einer ausführlichen Arbeit auch für *Asellus* an, daß Mittelfalte und Seitenfalten (S_3 u. S_2) auf den einander zugekehrten Seiten mit Reibplatten (Plaque broyeuse) versehen seien. Auch Schönichen vertritt diese Ansicht und spricht von »korrespondierenden Reibplatten, durch welche die Nahrungsstoffe wie in einer Mühle zermalmzt werden können«. Rosenstadt wiederum kommt in einer Beschreibung, die ohne Bilder und deshalb nicht ganz klar, auch wenig eingehend ist, zu dem Urteil: »der Pylorusapparat beteiligt sich keineswegs beim Kauen«; er glaubt vielmehr in ihm eine Vorrichtung zu sehen, welche das Lebersecret der Nahrung beimengt. Die wirkliche Bedeutung des fraglichen Apparats erkannte erst Jordan, welcher im Anschluß an seine Untersuchungen bei höheren Krebsen für eine Reihe niederer Malacostraken nachwies, daß die im sogenannten Pylorusteil vorhandenen Differenzierungen einen Filterapparat darstellen, dazu bestimmt, den im Magen befindlichen Chylus in die

Mitteldarmdrüse unter Zurückhaltung aller schädlichen Hartteile zu filtrieren.

Meine Befunde bei *Asellus* entsprechen im allgemeinen dem, was nach Jordans Darlegungen zu erwarten war. Die Ausbildung des Apparats steht etwa auf derselben Stufe wie bei der von ihm beschriebenen *Idothea*, zeigt aber doch einige interessante Besonderheiten, welche eine recht weitgehende Anpassung bedeuten an die spezielle Ernährungsart des *Asellus*, dessen normalerweise mit viel winzigen Mineralbestandteilen durchsetzter Mageninhalt an einen Filter recht hohe Anforderungen stellt.

Dicht hinter dem Übergang des engeren Oesophagus in den breiteren, und hier im Querschnitt etwa trapezförmigen Magen erhebt sich von den Seitenwänden je ein horizontaler Wulst, »Laterale«, der in seinem oberen Teil bald eine gesonderte Falte abzweigt (Fig. 1 *L. S.*), welche längs der Seitenwand durch den ganzen Magen zieht und mit derselben eine dachtraufenartige Rinne bildet. Die Falte selbst ist in der ganzen Länge ihres Verlaufes mit einer Reihe nach hinten, medianwärts und oben gerichteter, mittelstarker Haare versehen (Fig. 1 u. 2) und verstreicht an ihrem Ende in der Seitenwand. Im unteren Teil hingegen bildet das Laterale eine stärkere, fast bis zur Medianlinie reichende Falte, die sich noch im ersten Viertel des Magens von der Seitenwand vollständig löst und bald darauf mit stumpfer, caudalwärts gerichteter Spitze endet (Fig. 7). Sie trägt auf ihrer Oberseite 2 Reihen starker Borsten und viele schwache Haare; auf der Unterseite ist sie mit einer starken Chitinplatte versehen, auf der viele zarte Haare stehen, welche die hier auf der Ventralseite des Magens befindlichen Gebilde fast berühren, und bei geeigneter Bewegung des Laterale auch sicher erreichen (Fig. 1).

Auf der Ventralseite des Magens finden sich die wichtigsten Differenzierungen; sie bestehen in zwei seitlich gelegenen, vorspringenden Falten (Infero-Lateralia), die im vorderen und hinteren Teile je eine mediane Vorwölbung zwischen sich fassen, von denen die vordere nur eine geringe Höhe erreicht, und von oben gesehen etwa die Form eines Y hat (Y-förmiges Stück Fig. 7). Die beiden vorn sich gabelnden Arme desselben beginnen am Übergang vom Oesophagus in den Magen mit einer beträchtlichen keulenförmigen Erhöhung, die rasch abfällt, und ziehen nun in gleichmäßiger Höhe nach hinten und medianwärts, um sich zu vereinigen und einen bald schmaler werdenden Rücken zu bilden, der noch im ersten Drittel des Magens endet. Dies Y-förmige Stück dient als Stütze für die medianwärts gerichteten Spitzen von 2 Reihen starker, paralleler und fast horizontal gerichteter Haare, die rechts und links von ihm entspringen (Fig. 1). Diese Haare, die zuerst

fast dem Boden anliegen, bilden das Filter I; sie verdecken eine sich nach hinten immer mehr vertiefende Rinne, die sich jederseits zwischen dem Y-förmigen Stück und den Infero-Lateralia bildet. Die Infero-Lateralia entstehen von vorn her aus Chitinverdickungen, welche den Filterhaaren als Ansatzstelle dienen, und tragen diese Haare bis zu der

Fig. 1.

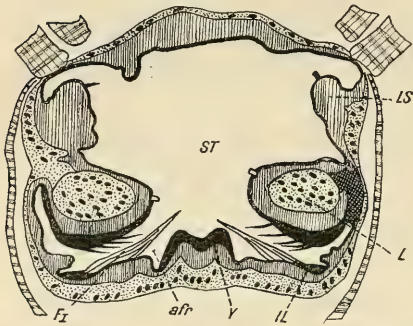


Fig. 2.

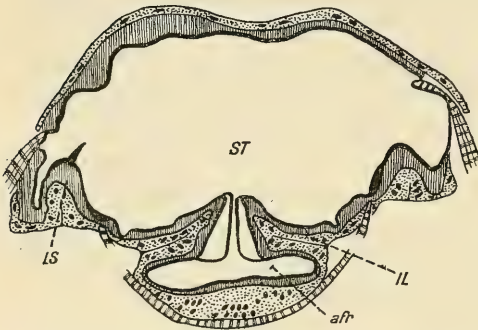


Fig. 3.

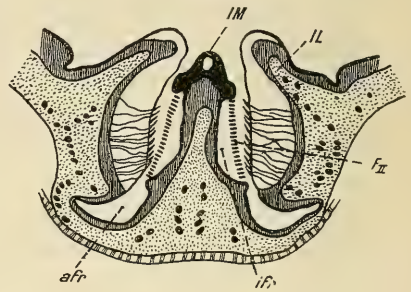
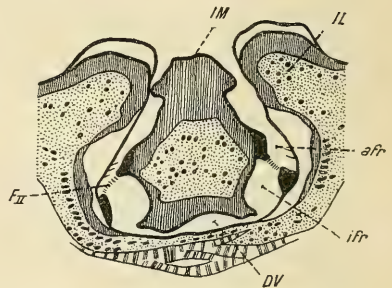


Fig. 4.



Die Figuren 1—6 sind mit dem Abbeschen Zeichenapparat in den Umrissen nach Querschnitten entworfen; der durch Abhebung des Epithels vom Chitin entstandene Raum ist schraffiert.

Fig. 1—5. Von vorn nach hinten folgende Schnitte durch denselben Magen.

Fig. 1 u. 2. Der Magen total.

Fig. 3—5. Der ventrale Teil desselben; die schräg stehenden Haare des Filter II sind quer getroffen.

Fig. 6. Ein Haar des Filter II der Länge nach getroffen.

Fig. 7. Schematisches Übersichtsbild des Magens, von der rechten Seite eröffnet gedacht, derart, daß der Schnitt dorsal in der Medianlinie geht, auf der rechten Seite jedoch etwa in der Ansatzlinie des Infero-Laterale. Von demselben ist eine Plasma-Brücke stehen gelassen dort, wo es mit dem Filter II in Verbindung tritt. Drüsen-vorkammer (mit Einmündung des linken Darmdrüsenpaares) median eröffnet. Die Pfeile deuten die Richtung an, in der die Nahrung fortbewegt wird.

Buchstabenerklärung für alle Figuren: *L*, Laterale; *L.S.*, dorsale Abzweigung des Laterale; *S.M.*, Supero-Medianum; *I.L.*, Infero-Laterale; *I.M.*, Infero-Medianum; *Y*, y-förmiges Stück; *D.V.*, Drüsenvorkammer; *S.T.*, Stauraum; *FI*, Filter I; *FII*, Filter II; *a.f.r.*, äußere Filterrinne; *i.f.r.*, innere Filterrinne; *f.r.r.*, Filterrückstandsrinne.

Stelle, wo die Y-förmige Erhöhung endet. Sie haben sich im Verlauf von vorn nach hinten immer mehr der Medianlinie genähert und treten beim Verschwinden der Filterhaare in der Mitte zusammen, die nunmehr einheitliche Rinne (äußere Filterrinne) unter sich bergend (Fig. 2). Sie ziehen ein Stück nebeneinander her, sich fast berührend, wobei sie

Fig. 6.

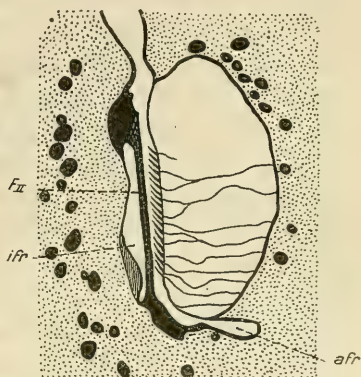


Fig. 5.

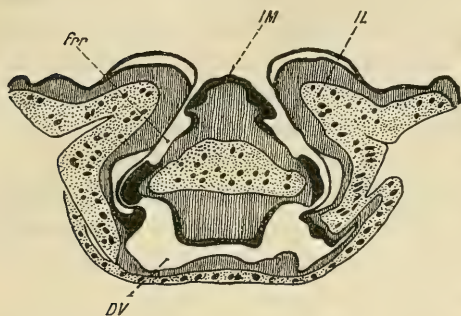
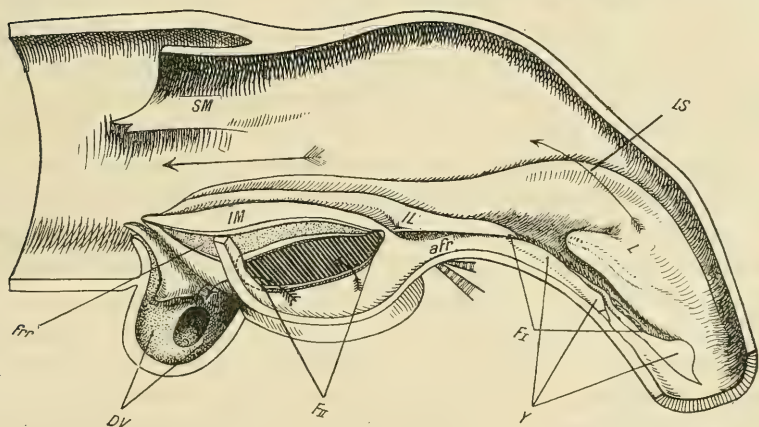


Fig. 7.



nach hinten zu immer kräftiger werden, während die Rinne auch an Geräumigkeit zunimmt, und weichen erst dort auseinander, wo der hintere Mittelwulst (Infero-Medianum) beginnt. Derselbe erreicht bald seine größte Höhe, die er bis zum Ende beibehält (Fig. 3, 4, 5); er ist im Querschnitt anfangs dreieckig, später trapezförmig, und nach zwei Dritteln seines Verlaufs löst er sich von der Ventralwand des Magens ab und endet als schräg nach hinten und oben gerichtete Pyramide, eng umschlossen von den Infero-Lateralia, die mit ihm das Dach der Drüsenvorkammer bilden, und dieselbe in sehr vollkommener Weise gegen den eigentlichen Magenraum (Stauration) abschließen (Fig. 5 u. 7).

Von seinem Beginn bis zur breitesten Stelle trägt das Infero-Medianum auf jeder den Infero-Lateralialia zugekehrten Seite eine Reihe paralleler, aufwärts gerichteter Haare, die etwa am Fuß des Wulstes entspringen und sich mit ihren Spitzen so dicht gegen eine Chitinleiste legen, daß nicht zu entscheiden ist, ob sie mit derselben in organischem Zusammenhang stehen, oder nur mechanisch angedrückt sind (Filter II). Es dürfte jedoch das erstere anzunehmen sein, da im andern Falle kaum alle Haare so gleichmäßig anliegen würden, wie sie es in Wirklichkeit tun (Fig. 6). Diese Haarreihen verdecken jederseits eine Rinne des Mittelwulstes, die direkt in die Drüsenvorkammer führt (innere Filterrinne), und schließen sie ab gegen die äußeren Filterrinnen, die sich je zwischen Infero-Medianum und Infero-Laterale befinden. Dort wo das Infero-Medianum seine größte Breite erreicht, schwindet die äußere Rinne, indem das Infero-Laterale sich dem Infero-Medianum nähert, so daß zuerst die Filterhaare unten am Infero-Laterale, oben am Infero-Medianum ansitzen (Fig. 4), und immer kürzer werden, bis sich Infero-Laterale und Infero-Medianum berühren (Fig. 5).

Die äußere Filterrinne, welche derart von innerer Filterrinne und Drüsenvorkammer getrennt ist, findet ihre Fortsetzung in einer flachen Rinne auf der oberen Schrägseite des Infero-Medianum, welche durch das anliegende Infero-Laterale zu einer Röhre geschlossen wird und durch welche man in den hinteren Teil des Stauraumes gelangen kann (Filterrückstandsrinne, Fig. 5).

Die Infero-Lateralialia zeigen nun auf ihrer medialen, sich gegenseitig oder dem Infero-Medianum zugekehrten Seite eine Besonderheit, nämlich eine Verdoppelung der Chitinintima, so daß außer der Chitinlage, welche den Zellen dicht aufliegt, noch in einem gewissen Abstand eine zweite vorhanden ist, die zusammen mit der inneren Lage einen allseitig geschlossenen Raum umgibt. An der oberen und unteren Kante der Infero-Lateralialia gehen beide Lagen ineinander über. Wir werden nun annehmen dürfen, daß diese allseitig geschlossenen Räume beim lebenden Tier mit irgendeiner von den Epithelzellen ausgeschiedenen Flüssigkeit erfüllt sind, so daß sie zwei elastische Kissen darstellen würden, die, gegeneinander und an den Mittelwulst gedrückt, einen ausgezeichneten Abschluß der äußeren Filterrinne gegen den Stauraum garantieren werden; ebenso wird aber auch die Drüsenvorkammer nach oben gegen den Stauraum abgeschlossen sein, zumal die Infero-Lateralialia und die Hinterwand der Kammer so ineinander liegen, daß ein Druck von oben einen Verschuß herbeiführen muß. Durch Vereinigung beider Chitinlamellen gegenüber der Filterrückstandsrinne (Fig. 4, 5) wird an der oberen Kante ein kurzes blindes Ende von dem einheitlichen Kissen abzweigend; ein gegen die im vorderen Teil breite und flache Filter-

rückstandsrinne gepreßtes elastisches Kissen würde dieselbe zum guten Teil versperren, was auf die beschriebene Weise vermieden ist. Sind also die Kissen gegeneinander gepreßt, so werden aus dem Stauraum Flüssigkeiten und vor allem feste Partikel in die äußeren Filterrinnen nur noch gelangen können, wenn sie durch das Filter I passieren; von dort in die Drüsenvorkammer kann nur gelangen, was Filter II passiert. Daß nicht von vornher Partikel in die innere Filterrinne gelangen, wird ähnlich wie bei Filter I dadurch erreicht, daß die ersten Haare dem Infero-Medianum ihrer Länge nach dicht aufliegen und die Rinne sich unter ihnen erst allmählich vertieft. Für das, was am Filter II zurückgehalten wird (z. B. Karminkörnchen von $0,8 \mu$ Durchmesser), bildet die Filterrückstandsrinne den Weg in den Stauraum zurück.

Das Hindurchtreiben von Flüssigkeiten durch die Filter werden wir uns so erklären können, daß in Darm und Stauraum durch Muskelkontraktion ein Überdruck erzeugt wird, während die Muskeln der Mitteldarmdrüsen erschlaffen.

Wie schon erwähnt, sind die dem Filter I gegenüberliegenden Wülste der Lateralia mit feinen Härchen besetzt. Da die Lateralia nach vorn und hinten bewegt werden können, auch Muskeln vorhanden sind, die sie dem Filter I nähern, so werden diese Härchen feste Partikel, die sich im Filter festsetzen, entfernen können.

Ein noch besser ausgebildeter Reinigungsapparat findet sich am Filter II. Die dem Filter gegenüberliegenden Partien der eben beschriebenen Kissen weisen zwischen den beiden Chitinlagen feine chitinöse, das Kissen quer durchsetzende Stützen auf, die an ihrem medianen Ende in feine, kurze Borsten auslaufen, so daß die Kissen hier etwa mit einer Bürste zu vergleichen sind (Fig. 3 u. 6). Auf der ventralen Außenseite des Infero-Medianum liegt ein Muskel, der an beiden Infero-Lateralia ansetzt, so daß bei seiner Kontraktion die Bürsten an das Sieb gebracht werden müssen. Außerdem kann das Infero-Medianum durch einen an der Ventralseite seines Vorderendes ansetzenden paarigen Muskel schräg nach vorn und unten gezogen werden (Fig. 7); wirken nun die Contractoren und Protractoren koordiniert, so werden die Filter II augenscheinlich auf den Bürsten von hinten nach vorn streichen, und bei genügender Wiederholung dieser Bewegung werden auf ihnen sitzende Partikelchen in die Filterrückstandsrinnen befördert werden können, welche caudalwärts auf der Oberseite des Infero-Medianum ausmünden.

Den Lateralia wird jedoch neben der Reinigung des Filters I die Funktion, die aus dem Oesophagus herangeschobenen Nahrungsmassen mit ihren starken Borsten aufzulockern und dem verdauenden Saft zugänglich zu machen, als Hauptfunktion zugesprochen werden müssen.

Die Dorsalwand des Magens weist als wichtigstes Merkmal eine sich im hinteren Teile abfaltende Lamelle (Supero-Medianum) auf, die jedenfalls ein Stück empfindliches Darmepithel zu schützen und die Wirkung des Stauraumes zu verstärken hat.

Diesem letzteren Zweck dient jedenfalls auch eine unbedeutende, ringförmige Epitheleinfaltung, die den Magen an seinem Ende dorso-ventral umzieht; sie ist in der Beschreibung übergangen und auf den Bildern nicht dargestellt.

Literatur.

- G. O. Sars, Histoire naturelle des Crustacées d'eau douce de Norvège. 1867.
 Rosenstadt, Beiträge zur Kenntnis der Organisation von *Asellus aquaticus*. Biol. Centralbl. 1888.
 M. Idé, Le tube digestif des Edriophthalmes. La Cellule. 1892.
 W. Schönichen, Der Darmkanal der Onisciden und Aselliden. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1899.
 H. Jordan, Die Phylogenie der Filtervorrichtungen im Pylorusbagen der Malacostraca. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 1909.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Zur Verhütung und Behandlung des Formalinekzems¹.

Von Dr. med. Otto Thilo, Riga.

eingeg. 15. März 1914.

Leider ist das Formalinekzem an den Händen der Naturforscher schon keine Seltenheit mehr. Ja, einige Kollegen teilten mir sogar mit, daß sie kein Formalin mehr benutzen, da ihre Hände es nicht vertragen. Gewiß ist dieses sehr zu bedauern; da ja das Formalin für einige Präparate geradezu unentbehrlich ist.

Auch in einigen Museen und Naturalienhandlungen wird fast gar kein Formalin mehr benutzt, weil Präparatoren und Hilfsarbeiterinnen mit ihm böse Erfahrungen gemacht haben.

Trotz dieser bösen Erfahrungen gibt es aber immer noch viele, die da behaupten: Meinen Händen schadet das Formalin gar nichts!

So schreibt mir unter anderm Prof. Georg Schweinfurth: »Wir haben in unserm Museum einen Präparator, der beständig seine Hände mit Formalin benetzt, anscheinend ohne Schaden. Vergeblich mahne ich ihn täglich zur Vorsicht.« Leider gehörte ich früher selbst zu jenen, die da meinen: Formalin schadet mir nichts.

Acht Jahre lang habe ich ganz straflos mit Formalin gearbeitet. Ich nahm Tierkörper, die in 2—3%igen Formalinlösungen lagen, mit

¹ Vgl. O. Thilo, Münchener medizinische Wochenschrift. 1913. Nr. 51.

bloßen Händen aus der Lösung und zergliederte sie oft stundenlang — anscheinend ohne irgendwelche schädliche Folgen. Ich hielt daher meine Hände für vollständig unempfindlich gegen Formalin. Da bemerkte ich plötzlich eines Tages kleine Bläschen an meinen Fingern, die entsetzlich juckten. Bald entstanden Wunden und Schorfe. Schließlich machten Schwellungen und Schmerzen der Hände sogar das Schreiben unmöglich.

Ich wandte mich an einen Arzt, der Spezialist für Hautkrankheiten ist, und es gelang ihm auch in 2 Monaten mit den gebräuchlichen Pasten und Salben meine Hände so weit herzustellen, daß ich sie für vollständig geheilt hielt. Nichtsdestoweniger war ich mit ihnen sehr vorsichtig. Ich schützte sie durch Handschuhe vor Verunreinigungen, und schonte sie überhaupt nach Möglichkeit. Trotzdem führte mein ärztlicher Beruf bald wieder zu Rückfällen, so daß ich bald ganz ratlos dandand.

In meiner Verzweiflung versuchte ich da ein Mittel, das häufig gegen »rauhe Hände« und auch »Verhärtungen« der Haut gebraucht wird.

Mit feinem Schmiergelpapier (Nr. 00) rieb ich jeden Abend vor dem Schlafengehen **einige Sekunden** lang die rauhen rissigen Stellen, und auch die kleinen juckenden Bläschen. Hierdurch glättete ich die Ränder der Risse. Die raue Haut wurde sofort glatt und blieb es auch dauernd. Die Bläschen wurden vollständig eröffnet, so daß nur noch kleine, rote Punkte blieben, die ein wenig näßten.

Auf die nässenden Stellen legte ich eine Schicht Verbandmarli. Hierüber zog ich baumwollene Handschuhe, die ich Tag und Nacht trug. Besonders wichtig sind die Handschuhe in der Nacht. Sie verhüten das Zusammenkleben der Finger.

Wenn ich nun mehrere Tage die Hände gar nicht wusch, also vollständig trocken hielt, so trockneten die Bläschen gänzlich ein und verschwanden in einigen Tagen vollständig. Es hinterblieb nur eine leicht gerötete raue Haut. Auch diese Rauheit verschwand, wenn ich noch einige Tage die rauhen Stellen abends einige Sekunden mit Schmiergelpapier rieb und Tag und Nacht baumwollene Handschuhe trug.

Ich erreichte also durch dieses einfache, harmlose Verfahren in einigen Tagen, was man durch Salben, Pasten usw. oft in Wochen nicht erreicht. Außerdem hatte mein Heilverfahren noch folgende Vorzüge.

1) Es beseitigte in wenig Tagen vorhandene Bläschen und verhütete das Entstehen neuer.

2) Es härtete zugleich die Hände ab und kräftigte die Haut. Bei der Behandlung mit Pasten und Salben ist das nicht der Fall. Man

kann erst mit der Abhärtung anfangen, wenn diese Behandlung aufhört. — Grundbedingung ist hierbei allerdings, daß man die Hände so trocken wie möglich hält und auch alle Einreibungen mit glyzerinhaltigen, öligen Flüssigkeiten usw. vermeidet. Das gelingt selbstverständlich nur, wenn man die Hände durch Handschuhe von Baumwolle oder Leder bei allen gröberen Arbeiten schützt, d. h. also, man muß sie so sauber halten, daß sie nur selten einer sehr eingreifenden Reinigung bedürfen. Diese Vorschrift wurde ja auch schon von Kocher für die Hände der Operateure aufgestellt.

Ganz ausdrücklich mache ich aber darauf aufmerksam, daß die Behandlung mit Schmiergelpapier ausgeschlossen ist bei Wunden und tiefergreifenden Schorfen. Diese sind erst durch Salben usw. zu beseitigen. Das bereitet ja aber meist keine großen Schwierigkeiten. Viel schwieriger ist es, die Bläschenbildung zu verhüten und überhaupt die Haut vor Rückfällen zu schützen.

Rückfälle

habe ich bei mir bisher folgendermaßen verhütet:

Ganz selbstverständlich fasse ich niemals mehr mit bloßen Händen Formalinpräparate an. Ich bekleide sie stets mit Gummihandschuhen, und unter diese ziehe ich zum Schutze der Haut dünne baumwollene Handschuhe. Da aber Gummihandschuhe nur zu leicht reißen, suche ich die Präparate selbst nur mit Pinzetten anzufassen. Besonders nützlich sind oft die Hakenpinzetten der Chirurgen. Sie werden von Zoologen selten benutzt. Ist trotzdem durch einen Riß Formalinlösung in den Handschuh gedrungen, so ziehe ich ihn sofort aus und reinige die Hand mit kleinen Lappchen aus Stoff, die eingeseift und mit feinem Sand bestreut werden.

Zeigen sich trotzdem juckende Hautstellen, so werden sie abends mit Schmiergelpapier einige Sekunden gerieben. Zur Nacht werden Handschuhe angezogen. Ich wende also das Schmiergelpapier auch vorsorgend (prophylaktisch) an.

Sind Tierkörper, die längere Zeit in Formalinlösung lagen, genauer zu untersuchen und zu zergliedern, so lasse ich sie erst einige Stunden in Wasser und hierauf in 50%igem Alkohol liegen. Sehr empfehlen kann ich auch Lösungen von 1 Teil Glycerin, 1 Teil Wasser.

Insekten, Krebse und auch kleinere Wirbeltiere bewahre ich zum Zergliedern stets in dieser Glycerinlösung auf, nachdem ich sie vorher wochenlang in Formalinlösung von 2—3% liegen ließ. Ich verwende stets nur derartige schwache Lösungen, da sie frischen Präparaten das Blut beinahe ebensogut wie reines Wasser entziehen und doch alle Fäulniserscheinungen fern halten. Allerdings muß man diese 2—3%igen

Lösungen in der ersten Woche aller 2 Tage erneuern, nachher seltener, wenn kein blutiger Niederschlag mehr entsteht. Dafür bleiben aber die Präparate vollständig geschmeidig. Zur Erhaltung der Geschmeidigkeit bewahre ich sie hierauf dauernd in 1 Glyzerin 1 Wasser auf. Einige Stunden vor dem Zergliedern hebe ich die Präparate aus dem Glyzerin und lasse sie offen liegen. Sie trocknen nämlich dann fast gar nicht ein, selbst wenn sie wochenlang an der Luft liegen. In geschlossenen Behältern aber kann man sie jahrelang ohne Glyzerin unverändert aufbewahren. Einige von ihnen stehen z. B. im geschlossenen Glasbehälter ohne Glyzerin über 3 Jahre im Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturforschung und Technik zu München. Noch viel ältere Präparate vom Menschen benutze ich zu meinen anatomischen Vorträgen. Diese Muskel- und Bänderpräparate sind nur ein wenig feucht, aber vollkommen geschmeidig. Sie schaden meinen Händen gar nichts, selbst wenn ich sie einmal gelegentlich längere Zeit bei den Erläuterungen in den bloßen Händen halte. Ganz selbstverständlich reinige ich die Hände nachher ganz besonders sorgfältig mit Sand und Seife. Obgleich nun diese Präparate meinen Händen bisher nichts geschadet haben, so vermeide ich es doch so viel als irgend möglich, sie ohne Handschuhe häufiger anzufassen. Noch vorsichtiger aber sollten alle sein, die mit Formalinlösungen selbst arbeiten. Wenn es auch bisher ohne nachteilige Folgen geschehen ist, so können sie doch plötzlich eintreten. Das haben ja meine Hände deutlich bewiesen, die anscheinend 8 Jahre lang vollständig unempfindlich gegen Formalin waren. Leider ist es ja eine ganz besonders tückische Eigenschaft des Formalin, daß seine schädliche Einwirkung oft erst einige Tage nach seinem Gebrauch hervortritt. Das habe ich oft am eignen Leibe erfahren. Bestätigt wird es mir von Herrn Dr. Wolf, Schriftführer des Deutschen Desinfektorenbundes. Er schreibt mir: »Ein Desinfektor bekommt 5—6 Tage nach der Anwendung von Formalin (Formalingaze) eine starke Rötung von Gesicht und Händen mit heftigem Juckreiz, was mehrere Tage anhält«.

Jedenfalls mahnen alle diese Erfahrungen dringend zur Vorsicht.

Gewiß wird so mancher der Leser einwenden, daß meine Vorschriften recht unbequem und zeitraubend sind. Das ist ja allerdings der Fall, aber mit der Zeit erlernt man sie ebenso unwillkürlich ausführen, wie ein jeder Operateur das Reinigen und Pflegen seiner Hände.

Ja, der Operateur hat sogar noch viel lästigere Vorschriften auf das strengste zu erfüllen.

Ich hielt es für meine Pflicht, gerade hier an dieser Stelle meine Erfahrungen mit dem Formalin mitzuteilen. Ich hoffte dadurch andern Forschern jene vielen trüben Stunden zu ersparen, die ich oft selbst durchlebt habe. Andererseits hoffte ich aber auch dadurch zu verhüten,

daß viele Forscher auf ein so vorzügliches Mittel wie das Formalin verzichten müssen.

Mir persönlich ist jedenfalls das Formalin ganz unentbehrlich, namentlich bei den umfassenden Untersuchungen, die ich augenblicklich an den Gliedmaßen der Vögel anstelle.

2. Seventh List of Generic Names (Tunicates) under consideration in connection with the Official List of Zoological Names.

eingeg. 17. März 1914.

26. Notice is hereby given of the receipt by the Secretary of the Commission on Nomenclature of the following communication regarding generic names of Tunicates. All persons interested in the matter are cordially invited to submit to the Secretary any arguments for or against the proposed action. In accordance with instructions from the International Congress, the Secretary is required to give at least one years notice to the zoological profession before the Commission takes any action involving the acceptance of any name under the Plenary Power for Suspension of Rules.

27. In accordance with instructions from the Congress, copies of this notice are sent simultaneously, but without comment, to the following journals: Bull. Soc. Zool. France, Monitore Zoologico, Nature, Science, Zool. Anz.

Doliolum, *Pyrosoma*, *Salpa*, *Cyclosalpa*, *Appendicularia* und *Fritillaria* sind gegen Änderung zu schützen.

Wir 12 unterzeichneten Tunicatenforscher sind übereingekommen, die 6 genannten Genusnamen pelagischer Tunicaten als gültig anzunehmen. Die Namen dieser Tunicaten werden von jedem Zoologen als vollkommen eingebürgert anerkannt werden, ihr Gebrauch hat bisher niemals zu Mißverständnissen Anlaß gegeben, die Genera sind Paradigmata in der zoologischen Systematik, sie spielen in der Tiergeographie, Planktonforschung und auch in der Hydrogeographie einen ganz hervorragenden Platz. Eine Änderung der Namen würde eine schwere Schädigung bedeuten.

1) *Doliolum* Quoy und Gaimard 1834. — *Doliolum* ist von Otto 1823 (N. Acta Ac. Leop. v. 11, p. 313) für eine, wohl durch *Phronima*, ausgefressene *Pyrosoma* aufgestellt worden. Dann ist *Doliolum* von Quoy und Gaimard 1834 (Voy. Astrolabe, v. 3, p. 599) gut beschrieben und jetzt in letzterem Sinne allgemein im Gebrauch. Den bisherigen Regeln nach, würde *Doliolum* Synonym zu *Pyrosoma* werden, für *Dolio-*

lum im heutigen Sinne würde ein neuer Name gebildet werden müssen. Der Familienname Doliolidae würde verschwinden.

2) *Pyrosoma* Péron 1804. — 1804 beschrieb Péron (Ann. Mus., Paris, v. 4, p. 440) *Pyrosoma* und ebenfalls 1804 Bory (Voy. Iles. fr., v. 1, p. 107, nota) *Monophora*. Welcher der beiden Namen der ältere ist, läßt sich nicht feststellen, aber aus Quoy und Gaimard 1824 (Voy. Uranie et Physicienne, p. 495) scheint hervorzugehen, daß *Monophora* älter ist; sie schreiben »Bory... avait donné le nom de monophore à un mollusque, qui depuis a été appelé pyrosome Péron«. Es empfiehlt sich, den Namen *Pyrosoma* für alle Fälle zu sichern.

3, 4) *Salpa* Forskål 1775 und *Cyclosalpa* Blainville 1827. Diese beiden Genera sind durch Ihle 1911 (Zool. Anz. Bd. 38, S. 585—589) verteidigt und auch in seine Bearbeitung in »Das Tierreich« (Bd. 37, 1912; siehe auch Nota S. 27 von F. E. Schulze) übergegangen. Wir glauben uns mit diesem Hinweise¹ begnügen zu können und erlauben uns noch an die gegenteiligen Aufsätze¹ von Poche (Zool. Anz. Bd. 32, 1907, S. 106—109; Bd. 39, 1912, S. 410—413) zu erinnern.

5) *Appendicularia* Fol 1874. — *Appendicularia* wurde von Chaimisso und Eisenhardt 1820 (N. Acta Ac. Leop., v. 10 (11), p. 362, t. 34, f. 4) für eine arktische, nicht erkennbare Art, aufgestellt. Fol hat 1874 (Arch. Zool. exper., v. 3, notes, p. 49) den Gattungsnamen für die tropische Art *Appendicularia sicula*, die von der arktischen sicher generisch verschieden ist, übernommen, und darauf hin hat sich der Name in letzterem Sinne allgemein eingebürgert. *Appendicularia* würde andernfalls eine Species incerta enthalten, und für *Appendicularia* mit der Species *sicula* würde ein neuer Gattungsname aufzustellen sein. Der Name der Ordnung Appendicularidae würde verschwinden. §

6) *Fritillaria* Fol 1874. — Quoy und Gaimard, 1834 (Voy. Astrolabe, v. 4, p. 306) stellen den Namen Frétiliaires auf (*Fritillaria* Huxley 1851, Philos. Trans. [London], part 2, p. 595), *Fritillaire* C. Vogt 1854 (Mém. Inst. Genève. v. 2, no. 2, p. 74), identifizierten ihn aber sofort mit *Oikopleura* Mertens 1831. Um den Namen *Fritillaria* zu retten, hat Fol 1874 (Arch. expér., v. 3, Notes, p. 49) ihn in bestimmtem, von früherem abweichenden Sinne gebraucht, in welchem er sich vollständig eingebürgert hat. *Fritillaria* würde Synonym zu *Oikopleura* und eine Neubenennung nötig.

¹ The Secretary spends an average of about six (6) hours per week in studies and correspondence for the Commission on Nomenclature, and he earnestly requests all persons to give full details with full references to every case submitted. Even slight omissions cause a loss of time. The Secretary also respectfully requests that authors submit their cases in typewriting, rather than in handwriting. — C. W. S.

C. Apstein (Berlin), A. Borgert (Bonn), G. P. Farran (Dublin), G. H. Fowler (Aspley-Guise), R. Hartmeyer (Berlin), W. A. Herdman (Liverpool), J. E. W. Ihle (Utrecht), H. Lohmann (Hamburg), W. Michaelsen (Hamburg), G. Neumann (Dresden), C. Ph. Sluiter (Amsterdam), F. Todaro (Rom).

(Signed) C. W. Stiles.
Secretary of Commission.

3. Berichtigung.

Von verschiedener Seite darauf aufmerksam gemacht, daß in meinem Aufsatz: »Über die systematische Stellung von *Bathynella natans* Vejd.« in Nr. 1, Bd. XLIV vom 31. März 1914 des Zoologischen Anzeigers nichts über die Epipoditen dieses Tieres gesagt wurde, möchte ich hier bemerken, daß bei der Abschrift des Manuskriptes folgender Satz irrtümlicherweise weggelassen wurde:

Die Respirationsorgane von *Bathynella* bestehen aus Epipoditen, die am Coxopodit der 8 Thoracalfüße angewachsen sind.

Basel, den 22. April 1914.

P. A. Chappuis.

III. Personal-Notizen.

München.

Der Professor der Zoologie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Dr. K. Escherich, wurde für 1. Oktober d. J. (als Nachfolger Prof. Paulys) zum a. o. Professor (unter gleichzeitiger Verleihung von Rang, Titel und akademischen Rechten eines o. Professors) in der Staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität München ernannt.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

19. Mai 1914.

Nr. 6.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Enderlein**, Dipterologische Studien. XI. (Mit 8 Figuren.) S. 241.
2. **Guenther**, Über eine Gregarine in *Ficobia dofeini* Guenther. (Mit 5 Figuren.) S. 264.
3. **Saint-Hilaire**, Über einen neuen Fundort von *Acaulis primarius* Stimpson. S. 267.
4. **Selensky**, Über einige auf Arthropoden schmarotzende Ichthyobdelliden. (Mit 4 Figuren.) S. 270.

5. **Zander**, Das Geschlecht der Bienenlarve. (Mit 2 Figuren.) S. 282.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Thomas**, Nomina conservanda in Mammalia. S. 284.
2. **Deutsche Zoologische Gesellschaft**. S. 286.
3. **Biologische Versuchsanstalt d. kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien**. S. 287.
4. **Richters**, Berichtigung. S. 288.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dipterologische Studien. XI.

Zur Kenntnis tropischer Asiliden.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 9. Februar 1914.

Einige Gattungen und Arten, die sich bei der Durcharbeitung des Asilidenmaterials des Stettiner Zoologischen Museums als noch unbekannt herausstellten, gebe ich hiermit bekannt. Gleichzeitig führe ich die aus Sumatra vorliegenden Arten der Gattung *Laphria* Meig. 1803, und der nächsten verwandten Gattung *Salimima* Enderl. an, die auf dieser Insel ganz besonders schöne Vertreter aufzuweisen haben.

Subfam. Laphriinae.

Centrolaphria nov. gen.

Typus: *C. columbiana* nov. spec., Kolumbien.

♂. Der verdickte Hinterschenkel trägt unten: außen und innen je eine Reihe einiger kräftiger, eingelenkter Dornen (hier jederseits vier). Abdomen sehr schlank, 2. und 3. Segment etwas verschmälert, 4. bis letztes Segment bilden eine schwache Keule. Abdominalspitze halbkreisförmig nach unten herumgebogen.

C. columbiana hat viele Ähnlichkeit mit *Laphria transatlantica* Schin. 1868 aus Südamerika, es ist aber aus der Diagnose nicht mit Sicherheit ersichtlich, ob letztere ebenfalls in diese Gattung einzuordnen ist.

Centrolaphria columbiana nov. gen.

♂. Kopf schwarz mit etwas weißlichem Toment und schwarzen Borsten und Haaren. Untergesichtshöcker etwa $\frac{2}{3}$ des Untergesichts einnehmend; Beborstung lang, dicht und schwarz, einige kurze, weiße Borsten oben an den Seiten. Hinterhaupt, Schläfen und Backen mit langer, dichter Behaarung, auf den Backen einige weiße Haare untergemischt. Fühler schwarz, schlank, etwa 2,1 mm lang. Rüssel lang, dünn, schwarz.

Thorax schwarz, ziemlich glatt; Pronotum mit abstehender, dichter, schwarzer Behaarung. Rückenschild schwach bläulich glänzend, mit kurzer, anliegender, feiner, weißer Pubescenz, und zahlreichen feinen, schwarzen, abstehenden Börstchen. Pleuren unpubesziert mit grauweißlichem Reif. Scutellum mit weißer Pubescenz und am Hinterrand mit sechs langen, feinen, schwarzen Borsten. Hinterrücken matt mit grauweißem Reif. Abdomen schlank, schmal, in der Mitte schwach verschmälert und hinten ein wenig keulig verdickt; schwarz, glatt, mit schwach bläulichem Glanz; die hinteren Hälften der drei ersten Tergite mit langer, weißer Pubescenz, die drei ersten Sternite mit grauer, abstehender Behaarung; die übrigen Segmente mit schwarzer Pubescenz. Erstes Segment vorn etwas verbreitert und an den Seiten mit langer, schwarzer, abstehender und ziemlich dichter Behaarung. Haltere blaß ockergelb, Stiel weißlich; prähalterale Borstenreihe schwarz.

Beine schwarz, Endhälfte der Schenkel, die Schienen und die Tarsen hell rostgelb. Klauen schwarz mit rostgelbem Basalviertel. Haftlappen sehr groß, rostgelb. Hinterschenkel ziemlich stark verdickt, besonders dicht hinter der Mitte; auf der Unterseite außen und innen eine Längsreihe von vier kräftigen, dornartigen Borsten (also acht an jedem Hinterschenkel). Vorder- und Mittelcoxen vorn mit langen, dichten, weißen Haaren besetzt. Beinbehaarung rostgelb, auf den schwarzen Stellen weiß. Mittelschenkel unten mit langen, dünnen, dichten Haaren (Vorderbeine einschließlich Trochanter abgebrochen).

Flügel hyalin, etwas weniger als die Spitzenhälfte braunschwarz; die Färbung endet an der Radiomedianquerader. Fast alle Zellen sind im Centrum etwas hyalin aufgehell. cu_1 und cu_2 mit mäßig breitem braunschwarzen Saum. Membran stark glatt, auf den schwarzen Stellen mit Spuren von violetter Glanz.

Körperlänge etwa 18 mm.

Flügelänge $13\frac{1}{4}$ mm.

Thoracallänge 6 mm.

Thoracalbreite $3\frac{3}{4}$ mm.

Länge der vier ersten Abdominalsegmente zusammen 7 mm.

Breite des 1. Segments 3 mm.

Breite des 3. Segments 2 mm.

Breite des 5. Segments 2,8 mm.

Länge der Hinterschiene 4,6 mm.

Rüssellänge 3,3 mm.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Saliomima nov. gen.

Typus: *S. reinwardti* Wied. 1828, Indisches Gebiet.

Auf dem Rückenschild treten die aufrechtstehenden Haare zurück und die anliegende Pubescenz herrscht vor, bei den zahlreichen orientalischen Arten ist die anliegende Pubescenz goldgelb, bei den südamerikanischen Arten scheint sie nach der vorliegenden *S. venezuelensis* (Macq.) schwach bis weißlich zu sein. Schenkel nicht verdickt.

Es mag sich vielleicht herausstellen, daß diese Differenz nur subgenerellen Wert hat, vorläufig halte ich aber die Aufstellung einer besonderen Gattung für empfehlenswert.

Bei *Laphria* findet sich nur die aufrechtstehende, dichte bis spärliche Behaarung des Rückenschildes, die auch in der Länge stark variiert.

Saliomima chappuisiana nov. spec.

♂. Kopf gelblich, Behaarung goldgelb, die 2 Ocellarborsten mehr ockergelb. Stirn und Stemmaticum matt grauschwarz. Hinterhaupt schwarz mit dichtem, goldgelbem Toment und ockergelben Haaren und Borsten. Fühler ockergelb, 3. Fühlerglied $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die beiden ersten zusammen. Rüssel rostgelb, 3,5 mm lang. Palpen ockergelb, mit ebensolcher Behaarung.

Thorax hellgelblich mit starkem, goldgelbem Toment. Behaarung dünn, sie und die Borsten ockergelb. Ein tiefschwarzer Mittelstreif ist vorn auf dem Rückenschild 1,4 mm breit, verschmälert sich nach vorn etwas, nach hinten zu sehr wenig, und endet etwas vor dem Scutellum. Hals schwarz. Vorder- und Hinterrandsaum der Mesopleure schwarz, ebenso ihr oberer Rand. Dicht vor der Quersutur auf dem Rückenschild jederseits ein großer, rundlicher, schwarzer Fleck und ein wenig hinter der Quersutur je ein schwarzer, nach hinten zugespitzter und nicht ganz das Scutellum erreichender Längsstreif. Diese beiden Längsstreifen konvergieren etwas nach hinten. Scutellum schwärzlich mit goldgelbem Toment und zehn langen, rostgelben Hinterrandborsten. Hinterrücken

schwarz mit goldgelbem Toment, mit Ausnahme eines schwärzlichen Medianstreifens. Abdomen lang und parallelseitig, rostfarben, 5. Segment und 4. Sternit dunkelbraun; das 4. Tergit mit brauner mittlerer Querbinde. 1. Sternit und der Vorderrand des 1. Tergites gebräunt. 2., 3. und 4. Tergit an den hinteren Seitenecken mit einem größeren goldgelben Tomentfleck. Pubescenz etwas anliegend, fein, mäßig dicht und rotgolden, Behaarung nur an den Seiten und hinten, in gleicher Farbe und struppig abstehend. Beine rostgelb, Hintercoxen außen schwarz. Äußerster Hinterrand der Hinterschenkel äußerst fein schwärzlich gesäumt. Schenkel und Schienen mit sehr langer, sehr feiner, dichter, senkrecht abstehender, struppiger Behaarung. Schenkel mäßig stark verdickt. Klauen schwarz, Pulvillen hellgelblich. Halteren hell ockergelb.

Flügel ockergelb, Spitzenviertel gleichmäßig dunkelbraun (Grenze läuft an der Basis der Radialgabel [$R_2 + 3$] und am Ende der Discoidalzelle lang). Hinterrandsaum in der Breite von etwa $\frac{1}{3}$ der Flügelbreite gebräunt, die Grenze ist völlig verwaschen und die Färbung gleichmäßig und nicht durch hellere Adersäume unterbrochen. Adern ockergelb, an den braunen Stellen braun.

Körperlänge $25\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite 5 mm.

Thoracalhöhe (ohne die Coxen) $5\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge $21\frac{1}{2}$ mm.

Größte Flügelbreite 5 mm.

Abdominallänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Größte Abdominalbreite 4 mm.

Länge der Hinterschiene $7\frac{3}{4}$ mm.

Fühlerlänge 2,7 mm.

Obi. Mai 1902. 1 ♂.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese prachtvolle Species widme ich meinem verehrten Freund, dem vielseitigen Förderer und begeisterten Freund der Entomologie, Herrn Rat Ulrich v. Chappuis in Charlottenburg. Sie steht unter den zahlreichen Arten der Gattung *Salimima* stark isoliert und bildet nur mit *S. constricta* (Walk. 1855) aus Sumatra und mit der folgenden neuen Art, *S. walkeri* Enderl., eine engere Gruppe.

Salimima walkeri nov. spec.

♂♀. Kopf mit dichtem, goldgelbem Toment und ebensolcher Behaarung, Fühler, Rüssel und Palpen ockergelb. 3. Fühlerglied fast um die Hälfte länger als die beiden ersten zusammen. Stemmaticum schwärzlich.

Thorax schwarz; Rückenschild gelb mit goldgelbem Toment, rötlich goldgelber, dünner Pubescenz und ebensolcher Beborstung. Ein gleichbreiter, 1 mm breiter, schwarzer Medianstreif ist hinten nur sehr wenig verkürzt. Dicht vor der Quersutur je ein runder schwarzer Fleck, ein Stück hinter derselben je ein nach hinten verschmälerter schwarzer Längsstreif, der hinten etwas mehr verkürzt ist. Über der Mittelcoxe findet sich auf dem Pleuralteil ein großer goldgelber Tomentfleck. Scutellum goldgelb, in der Mitte des Vorderrandes ein großer, schwarzer, halbkreisförmiger Fleck, mit acht langen, rostgelben Haaren am Hinterrand. Hinterrücken goldgelb mit schwarzem Medianstreif. Abdomen ziemlich mattschwarz; die beiden ersten Segmente ockergelb, das erste Tergit mit einem großen, rundlichen, schwarzen Mittelfleck, der als Längsstreif erscheint, 2. Tergit mit einem schmalen, schwarzen, hinter dem Vorderrande bald mehr oder weniger verbreiterten und schnell verschmälernten Längsstreif; diese beiden Medianstreifen sind beim ♀ häufig weniger deutlich und können auch ganz fehlen. 2. und 3. Tergit mit goldgelbem Tomentfleck in jeder hinteren Seitenecke. Abdominalspitze des ♀ vom 6. oder 7. Segment ab rostfarben, beim ♂ das dicke und große Genitalsegment rostfarben. Sämtliche Pubescenz und Behaarung rostgelb. Beine hell ockergelb, Hintercoxen und ein feiner Hinterrandsaum an der äußersten Spitze des Hinterschenkels schwarz. Behaarung der Schenkel und Schienen lang, sehr fein, dicht, senkrecht abstehend und struppig, beim ♀ spärlich und mehr borstig. Klauen schwarz, Pulvillen hellgelblich. Halteren hell ockergelb.

Flügel ockergelb, Spitzensechstel schwarzbraun, an den Adern zieht sich die ockergelbe Farbe etwas nach dem Rande zu aus (als schmale zugespitzte Säume). Hinterrandsaum in der Breite von $\frac{1}{4}$ der Flügelbreite etwas heller graubraun, an den Adern ziehen sich aber breite keilförmige Unterbrechungen von ockergelber Farbe bis an den Rand. Adern ockergelb, nur an den Enden in der Flügelspitze braun.

Körperlänge ♂ 18—22 mm; ♀ 19—25 mm.

Thoracalbreite ♂ 3,1—4,1 mm; ♀ 3,2—5 $\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge ♂ 15—18 mm; ♀ 15 $\frac{1}{4}$ —22 $\frac{1}{2}$ mm.

Größte Flügelbreite ♂ 3,8—4,4 mm; ♀ 4—6 mm.

Abdominallänge ♂ 11—12 $\frac{3}{4}$ mm; ♀ 11—14 $\frac{1}{2}$ mm.

Größte Abdominalbreite ♂ 2,6—3,4 mm; ♀ 3 $\frac{3}{4}$ —5 mm.

Länge der Hinterschiene ♂ 5,6—7 mm; ♀ 6—8 $\frac{1}{4}$ mm.

Fühlerlänge 2 mm.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂, 4 ♀. Dr. H. Dohrn.

Diese schöne Art sei dem Andenken Walkers gewidmet. *Salio-mima constricta* (Walker 1855) aus Sumatra hat die Hinterschienen mit einem schwarzen Band, die goldgelben Flecke in den hinteren

Seitenecken des 2. und 3. Abdominaltergits fehlen, und die Körperlänge ist nur 16 mm.

Saliomima horrida (Walk. 1855).

Laphria horrida Walker, List. Dipt. Brit. Mus. VII. Suppl. 3. 1855. p. 551. (Sumatra.)

- *gigas* Macq. 1838. p. p. Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909 p. 186.

Kertész stellt diese Art als fraglich zu *L. gigas* Macq. Es handelt sich aber um eine ausgesprochen auffällige Art.

Der Thorax ist tiefschwarz, und etwas mehr als die Seitenviertel nehmen zwei scharfbegrenzte, hell goldgelbe Längsstreifen ein. Scutellum schwarz. Schienen rostgelblich, die Hinterschienen fast ganz schwarz. Die Behaarung der Schenkel und Schienen ist sehr fein, dicht, beim ♂ sehr lang, beim ♀ etwas kürzer.

Körperlänge ♂ $28\frac{1}{2}$ — $35\frac{1}{2}$ mm; ♀ 29 mm.

Flügelänge ♂ $24\frac{1}{2}$ —29 mm; ♀ $28\frac{1}{2}$ mm.

Rüssellänge etwa 7—8 mm.

Sumatra. Soekaranda. 4 ♂, 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Saliomima gigas (Macq. 1838).

Aus Indien, Borneo und Java bekannt.

Sumatra. Soekaranda. 7 ♂, 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Saliomima egregia (v. d. Wulp 1898).

Nordborneo. 1 ♀. Gesammelt von Waterstradt.

Nur aus Borneo bekannt.

Saliomima reinwardti (Wied. 1828).

Sumatra. Soekaranda. ♂ und ♀ in Anzahl. Dr. H. Dohrn.

Borneo. 1 ♂. Gesammelt von Waterstradt.

Saliomima dira (Walk. 1865).

Sumatra. Soekaranda. 10 ♂, 4 ♀. Dr. H. Dohrn.

Saliomima alternans (Wied. 1828).

Sumatra. Soekaranda. ♂ und ♀ in Anzahl. Dr. H. Dohrn.

Saliomima signatipes (v. d. Wulp 1872).

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Saliomima annulifemur nov. spec.

♀. Kopf matt schwarz mit schwachem gelblichen Toment. Behaarung und Beborstung gelb, Backenbehaarung mäßig kurz, dicht und gelblichweiß. Rüssel und Palpen schwarz mit gelblicher Behaarung. Fühler lang, schwarz, 2. Glied am äußersten Ende rostfarben, mit schwarzer und rostbrauner Behaarung; 3. Glied $2\frac{1}{3}$ so lang wie die zwei ersten zusammen.

Thorax schwarz mit wenig gelbem Toment, Pubescenz ziemlich lang, mäßig dicht, etwas anliegend, goldgelb, Borsten goldgelb. Hintere

Seitenecken des Rückenschildes rostfarben, ebenso ein äußerst feiner Hinterrandsaum. Pleuren etwas schmutzig gelblich. Scutellum grauschwarz, Hinterrandsaum und Unterseite ockergelb, ebenso zehn lange Hinterrandhaare. Hinterrücken schwarz mit zartem, an den Seiten sehr dichtem, goldgelben Toment. Abdomen lang, parallelseitig, schwarz, glatt; 1. Tergit mit gelbem Toment und gelber Behaarung, mit Ausnahme der Mitte des vorderen Teiles. Hintere Hälfte des 2. Tergits mit graugelbem Toment und ebensolcher Behaarung. Hinteres Drittel des 3., 4. und 5. Tergits mit weißem Toment und überall mit weißer Behaarung. 6. Tergit und die folgenden mit ziemlich dichter schwarzer Behaarung. Coxen schwarz. Beine hell ockergelb, Enddrittel des hinteren Trochanters schwarz, ebenso ein breiter, unten nicht geschlossener Ring auf allen Schenkeln, die auf den vier vorderen Beinen das Basaldrittel, auf den Hinterschenkeln das Enddrittel freiläßt. Auf den Vorderschienen ist das Endviertel, auf den übrigen nur die Spitze schwarz. Die Spitzen der Tarsenglieder und fast das ganze 5. Glied schwarz, die Vordertarsen fast ganz schwarz. Borsten und Haare auf den Beinen gelb. Klauen schwarz, Pulvillen ockergelb. Halteren hell ockergelb.

Flügel hell ockergelb. Spitze dunkelbraun in einer Ausdehnung von $\frac{2}{5}$ der Flügellänge, Grenze ziemlich scharf und nach außen etwas konkav gebogen; die Grenze läuft etwas distal von der Radiomedianquerader, und endet bei $m_3 + cu_1$. Keilförmige hyaline Aufhellungen finden sich am Flügelrande der Zelle R_1 , R_{2+3} und M_2 . Hinterrand des Clavus (hier Zelle An) verwaschen gebräunt. Adern ockergelb, auf den braunen Stellen braun.

Körperlänge $18\frac{1}{2}$ —20 mm.

Thoracalbreite $4\frac{1}{2}$ —5 mm.

Flügellänge 17— $18\frac{1}{2}$ mm.

Größte Flügelbreite 4,8 mm.

Abdominallänge 11— $12\frac{1}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite 4,2 mm.

Länge der Hinterschiene $5\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ mm.

Fühlerlänge $2\frac{1}{2}$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♀. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Choerades Walk. 1851.

Unterscheidet sich von *Salimima* durch verdickte Schenkel, besonders Hinterschenkel, und gedrungene Gestalt.

Choerades vulcanus (Wied. 1828).

Laphria vulcanus Wiedemann, Außereur. Zweifl. Ins. I. 1828. S. 514. (Java.)

- - Wied., Walker, List. Dipt. Brit. Mus. VII. Suppl. 3. 1855. p. 553.
(Java.)

- Laphria vulcanus* Wied., Walker, Proc. Linn. Soc. Lond. I. 1856. p. 10. (Malakka.)
 - - - - - IV. 1860. p. 105. (Celebes.)
 - - - - - V. 1861. p. 264. -
 - - - - - VI. 1862. p. 21. (Ternate.)
 - - - - - VII. 1864. p. 232. (Ceram.)
 - - - Schiner, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. XVI. 1866. S. 692.
 - - - v. d. Wulp, Tijdschr. v. Ent. ser. 2. V. (XIII). 1870. p. 211.
 - - - - - 2. VII. (XV). 1872. p. 177.

Tab. X. Fig. 2.

- Laphria vulcanus* Wied., v. d. Wulp, Sumatra Exp. Dipt. 1881. p. 22. (♂). (Sumatra.)
 - - - Cat. Dipt. South Asia. 1896. p. 82.
 - - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 196.
 - *blumei* v. d. Wulp, Tijdschr. v. Ent. ser. 2. VII (XV). 1872. p. 170. (♀). (Java, Sumatra.)
Laphria blumei Wulp, v. d. Wulp, Sumatra Exp. Dipt. 1881. p. 22. (♀.)
 - - - Cat. Dipt. South Asia. 1896. p. 85. (♀.)
 - - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 178.

Nach meinem Dafürhalten ist *L. blumei* Wulp das ♀ zu *L. vulcanus* Wied.; zwar geben Wiedemann und spätere das Geschlecht von *L. vulcanus* als weiblich an, aber mir ist es sehr wahrscheinlich, daß dies entweder ein Irrtum war, oder daß es auch eine weibliche Form dieser variablen Species mit männlicher Färbung gibt. Auch die Arten *L. aurigena* Walk. 1851, *L. leucoprocta* Wied. 1828 und *L. solita* v. d. Wulp 1872 ziehe ich als Varietäten zu dieser Species. Von *L. blumei* werden in der Literatur nur ♀ angegeben.

♂. Untergesicht oben mit dichter, goldgelber, unten mit dichter, silberweißer Behaarung, Borsten des Höckers wenig dicht, lang und schwarz. Fühler schwarz. Palpen schwarz mit langen, ockergelben Haaren. Thorax schwarz, an den Seiten und an den Einschnitten und Rückenschildrändern mit goldgelbem Toment. Scutellum mit mehr oder weniger schwach gelblichem Toment. Abdomen schwarz, Tergite an den Seiten mit ockergelber Behaarung, besonders die ersten 4 Tergite. Auf dem 1. Tergit an den Seiten und vorn lange silberweiße, meist mit goldgelben untermischte Haare, zuweilen auch ganz golden; meist ist das ganze oder fast das ganze Tergit von diesen Haaren besetzt und überdeckt. Sternit mit Ausnahme des letzten mit gelblicher Behaarung, das letzte mit schwarzer Pubescenz, die zwei vorhergehenden häufig gelbbraun bis braun. Haltere gelb, die Reihe langer Haare vor ihr schwarz. Beine hell ockergelb, 2.—5. Tarsenglied schwarz, Coxen und Trochanter schwarz, Coxen mit graugelbem Toment. Flügel dunkelbraunschwarz, $\frac{2}{5}$ der Länge an der Basis hyalin.

Körperlänge 15—17½ mm.

Flügelänge 13—14 mm.

Sumatra. Soekaranda. 12 ♂. Dr. H. Dohrn.

♀. Unterscheidet sich vom ♂ nur durch die Flügelfärbung, und zwar ist die Basalhälfte hyalin (außen etwas grau behaucht), das

3. Viertel ist lebhaft ockergelb, und das letzte Viertel ist dunkelbraun. Auf den ersten 4 Tergiten dehnen sich die goldgelben Seitenflecken weiter aus, und schwächere goldgelbe Pubescenz zieht sich meist über die ganze Oberfläche, das 1. Tergit nie mit silbernen Haaren unter den goldenen.

Sonst wie beim ♂, auch ist die Palpenbehaarung ockergelb, und die Haarreihe vor der Haltere schwarz.

Körperlänge $13\frac{1}{2}$ — $16\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $12\frac{1}{2}$ — $14\frac{1}{2}$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 36 ♀. Dr. H. Dohrn.

Var. *aurigena* (Walk. 1851).

Choerades aurigena Walker, Ins. Saund. Dipt. I. 1851. p. 109. Taf. 4. Fig. 8. (♀). (Sumatra.)

Laphria aurigena Walk., Walker, List. Dipt. Brit. Mus. VII. Suppl. 3. 1855. p. 555.

- - - v. d. Wulp, Cat. Dipt. South Asia. 1896. p. 84.

- - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 178.

Diese Form unterscheidet sich von der Stammform nur durch die schwarzbehaarten schwarzen Palpen. Es finden sich auch Übergänge mit verschieden gemischten gelben und schwarzen Haaren.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, 5 ♀. Dr. H. Dohrn.

Var. *leucoprocta* (Wied. 1828).

Laphria leucoprocta Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. I. 1828. S. 517 (♂). usw.

1. und 2. Abdominaltergit sowie das Scutellum mit silberweißer Behaarung.

Java, Molukken, Nias.

Var. *argentata* nov.

♂. Unterscheidet sich durch folgendes:

1. und 2. Tergit des Abdomen mit dichter silberweißer Behaarung; nur auf dem 2. Tergit finden sich zuweilen einige goldgelbe Haare dazwischen, und das 3. Tergit trägt Spuren goldgelber Behaarung. (Palpenbehaarung ockergelb, prähalterale Haarreihe schwarz.)

Sumatra. Soekaranda. 4 ♂. Dr. H. Dohrn.

Var. *chrysargyrea* nov.

♂. 1. Abdominaltergit mit dichter silberweißer, das zweite mit dichter goldgelber Behaarung. Auf dem 3. Tergit Spuren goldgelber Behaarung. (Palpenbehaarung ockergelb, prähalterale Haarreihe schwarz.)

Sumatra. Soekaranda. 7 ♂. Dr. H. Dohrn.

Var. *auraria* nov.

♂. 1., 2. und 3. Tergit des Abdomen mit dichter goldgelber Behaarung. (Palpenbehaarung ockergelb, prähalterale Haarreihe schwarz.)

Sumatra. Soekaranda. 6 ♂. Dr. H. Dohrn.

Var. *solita* (v. d. Wulp 1872).

- Laphria solita* v. d. Wulp, Tijdschr. v. Entomol. ser. 2. VII (XV). 1872. p. 178. (♂).
 - - Wulp, v. d. Wulp, Cat. Dipt. South Asia. 1896. p. 86.
 - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 195.

♂. Die drei ersten Tergite des Abdomens mit dichter, goldgelber Behaarung (wie bei var. *auraria*). Palpenbehaarung ockergelb. Prähalterale Haarreihe hell ockergelb.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂. Dr. H. Dohrn.

Ein weiteres ♂ stellt einen Übergang zwischen var. *solita* und var. *auraria* dar; die obere Hälfte der prähalteralen Haarreihe ist schwarz, die untere Hälfte ockergelb.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Choerades histrionica (v. d. Wulp 1872).

- Laphria notabilis* Walker, Proc. Linn. Soc. London. I. 1856. p. 20 und 113. (nec: *L. notabilis* Macq. 1838. Neuguinea usw.)
Laphria notabilis Walk., v. d. Wulp, Catal. Dipt. South Asia. 1896. p. 84.
 - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 191.
 - *histrionica* v. d. Wulp, Tijdschr. v. Ent. ser. 2. VII (XV). 1872. p. 179.
 - - Wulp, v. d. Wulp, Sumatra Exp. Dipt. 1883. p. 22.
 - - Cat. Dipt. South Asia. 1896. p. 86.
 - - Kertész, Cat. Dipt. IV. 1909. p. 187.

Sumatra. Soekaranda. 6 ♂, 6 ♀. Dr. H. Dohrn.

Choerades ignobilis (v. d. W. 1872).

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Choerades basigutta (Walk. 1856).

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Choerades inaurea (Walk. 1856).

Sumatra. Soekaranda. 4 ♀. Dr. H. Dohrn.

Choerades lepida (Walk. 1857).

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂. Dr. H. Dohrn.

Choerades partita (Walk. 1857).

- Laphria partita* Walker, Proc. Linn. Soc. London. I. 1857. p. 115. (Borneo.)

Var. *apiformis* nov.

Unterscheidet sich von der Stammform durch die goldgelbe Untersichtsbehaarung, durch das völlige Fehlen eines roten Glanzes auf dem Abdomen, das matt schwarz gefärbt ist, durch die gelbe Abdominalpubescenz (an den Seiten bei der Stammform braun) und durch die hyalinen Flügel. Vielleicht handelt es sich um eine besondere Species.

Körperlänge 10 mm.

Flügelänge $8\frac{1}{2}$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Die Körperlänge bei der Stammform ist 8 mm.

Laphria plana Walk. 1856 aus Borneo und Hinterindien scheint ebenfalls dieser Species nahe zu stehen.

Choerades gravipes (v. d. W. 1872).

Sumatra. Soekaranda. 5 ♂, 2 ♀. Dr. H. Dohrn.

Choerades philippinensis nov. nom.

Laphria partita Walker, Proc. Linn. Soc. London. IV. p. 105. (Philippinen und Celebes) [nec: *L. partita* Walker, Proc. Linn. Soc. London. I. 1857. p. 115. (Borneo)].

Laphria Meig. 1803.

Laphria glauca nov. spec.

♂♀. Kopf schwarz; Untergesichtshöcker fast $\frac{2}{3}$ des Untergesichts einnehmend, mit sehr langen, feinen, schwarzen, abstehenden Borsten, vorn und an den Seiten mit weißen, etwas nach vorn gebogenen Haaren. Untergesicht mit weißlichem, hinten mit gelblichweißem Toment, die Mitte poliert glatt und ohne Toment. Backen und Unterseite der Basalhälfte des Rüssels mit langen, dichten, feinen, weißen Haaren. Fühler schwarz, 3. Glied an der Basis meist ein wenig rostgelb und $\frac{12}{3}$ so lang wie die beiden Basalglieder, 1. Glied fast doppelt so lang wie das zweite, behaart und unten mit einer langen, dicken Borste; 2. Glied behaart und beborstet, mit zwei längeren Borsten, Hinterhaupt grauweiß tomentiert, Scheitel poliert glatt.

Thorax schwarz, etwas matt, Sternalteile mit etwas grauweißem Toment; Rückenschild mit kupfernem und bläulichem Glanz, mit Ausnahme der Ränder kahl, in der Mitte mit 3 Längsreihen kurzer, abstehender Haare. Schulterbeulen und Quereinschnitt mit etwas grauweißem Toment. Scutellum oben mit starkem blauen Glanz, mit kurzer, schwarzer Behaarung und Hinterrand mit sechs langen, schwarzen, feinen Borsten. Abdomen lang, Seiten fast parallel, hinten zugespitzt, glatt schwarz, und oben und unten mit intensivem blauen Glanz; Behaarung ziemlich dicht, fein und schwarz. Beine schwarz mit starkem blauen Glanz. Vorder- und Mittelschenkel unten mit sehr langer dichter, abstehender, feiner, weißer Behaarung, sonst kürzer weiß behaart und die Behaarung des Enddrittels oben schwarz. Vorder- und Mittelschienen unten mit sehr langer, feiner, dichter weißer Behaarung, darunter einige noch längere schwarze, sonst mit kurzer weißlicher Behaarung und längs der Oberseite eine Anzahl schwarze Borstenhaare. Beborstung aller Tarsen schwarz. Hinterschenkel und Hinterschienen mit ähnlicher Behaarung, diese ist aber schwarz, nur oben in der Basalhälfte ist die Behaarung weiß. Halteren hell ockergelb.

Flügel schwarzbraun, die Außenrandzellen sind in der Mitte etwas gelichtet, diese Lichtung ist bei einigen ♂ schwach, und bei andern ♂

sind auch die anschließenden Zellen in der Mitte stark hyalin gelichtet. Adern schwarz. Membran mit Spuren eines bläulichen Glanzes. Zelle R_5 am Rande kaum etwas verjüngt. Hintere Mediocubitalquerader gerade und senkrecht auf beiden Adern.

Körperlänge ♂ 27—29 mm; ♀ 23 mm.

Flügelänge ♂ 22—25 mm; ♀ 20 mm.

Abdominallänge ♂ 14—16½ mm; ♀ 12¾ mm.

Größte Abdominalbreite ♂ 5½—6 mm; ♀ 5¼ mm.

Hinterschienenlänge ♂ 7½ mm; ♀ 7 mm.

Rüssellänge etwa 4½ mm.

Ecuador. Coca. 2 ♂, 1 ♀. Gesammelt von R. Haensch.

- Archidona. 1 ♀. - - -

- Canelos. 2 ♂. - - Niepelt.

Peru. Chanchamayo. 1 ♂. Gesammelt von Hoffmanns.

Brasilien. Amazonas. Pebas. November bis Dezember 1906.

1 ♂. Gesammelt von M. de Mathan.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Laphria oreus Walk. 1856 aus Malakka gehört vielleicht zu *Maira*; sie hat völlig schwarze Behaarung, die Flügel sind schwärzlich mit aufgehellten Mitten einiger Zellen und weißlichen Halteren; Abdomen und Beine sind schwarz purpurn; Körperlänge 28 mm.

Laphria willistoniana nov. nom.

Laphria coerulea Williston, Biolog. Central Americ. Dipt. I. 1901. p. 317 (nec: *Laphria coerulea* Boisd. 1835. Neuguinea).

Laphria coerulea Will., Aldrich, Catal. North Americ. Dipt. 1905. p. 272.

Diese mexikanische Species unterscheidet sich von *L. glauca* Enderl. durch geringere Größe (Körperlänge 19—20 mm), ferner sind die Haarbüschel an den Seiten des Untergesichtes golden (nicht weiß), ist das 3. Fühlerglied 1½ mal so lang wie die zwei ersten zusammen, das 1., 2. und die Seiten des 3. Tergites des Hinterteiles mit gelber Behaarung (bei *L. glauca* überall schwarz); weiter fehlen die Auflichtungen in den Flügelzellen völlig (Farbe gleichmäßig tief braun).

Laphria olbus Walk. 1849.

Peru. 1 ♂, 1 ♀.

Laphria melanogaster Wied. 1821.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♀. Gesammelt von E. Pehlke.

Laphria aurata nov. spec.

♀. Kopf hell ockergelb, Untergesicht mit langen, goldgelben Haaren. Stirn, Scheitel, Hinterhaupt und Backen matt schwarz, Stirn unbehaart, 2 Ocellarborsten rostgelb, ebenso die Scheitelborsten; Seiten des Hinterhauptes und die Backen mit dichter, mäßig langer, feiner

weißer Behaarung. Fühler $2\frac{1}{4}$ mm lang, rostfarben, 1. Glied rostgelb und fast doppelt so lang wie das zweite, drittes etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie die beiden ersten zusammen. Rüssel spitz, etwa 2,3 mm lang, rostgelb. Augen schwarz.

Thorax rostgelb, Sternalteile und die rostgelben Coxen mit schmalen, silberweißem Toment. Behaarung auf Rückenschild und Scutellum kurz, schwarz, Borsten rostfarben, auf dem Hinterrand des Scutellum 8 Borsten. Rückenschild und Scutellum besonders an den Einschnitten mit goldgelbem Toment. Abdomen rostfarben mit goldgelbem Toment und an den Seiten mit einigen rostroten Borsten; Unterseite braun. Beine hell ockergelb mit goldgelber Pubescenz; Vorder- und Mittelschiene unten mit sehr langen, gelben Borsten, Mittelschiene auch nach oben, Hinterschiene nur außen. Schenkel mit langer, dichter, gelber Behaarung. Coxen mit silberweißer, dichter Behaarung, besonders die Vordercoxen. Klauen schwarz, an der Basis rostfarben, Haftlappen hellgelb. Halteren hell rostgelb.

Flügel hyalin, mit Spuren eines braunen Hauches; das 5. Sechstel der Flügellänge nimmt ein verwaschener graubrauner Fleck ein, der weder Vorder- noch Hinterrand erreicht. Adern dunkelbraun, Costa, Subcosta, r_1 und die Basis der Radialgabel rostfarben.

Körperlänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Flügellänge 15 mm.

Abdominallänge 8 mm.

Größte Abdominalbreite $3\frac{1}{2}$ mm.

Hinterschienenlänge $4\frac{3}{4}$ mm.

Brasilien. Amazonas. Obidos. 1 ♀. Gesammelt von Hoffmanns.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese Species steht der *L. melanura* Wied. 1828 aus Brasilien nahe; bei letzterer ist aber die Abdominalspitze, die Flügelspitze und das 3. Fühlerglied schwarz.

Laphria scapularis Wied. 1828.

Sumatra. Soekaranda. 6 ♂, 6 ♀. Dr. H. Dohrn.

Bombomima nov. gen.

Typus: *B. fulvithorax* (F. 1805), Nordamerika.

3. Fühlerglied innen vor der Spitze mit einer langen schlitartigen, ziemlich breiten Furche, die bei *Dasyllis* fehlt, bei *Laphria* selten rudimentär angedeutet ist und auch meist fehlt. Ferner unterscheidet sich diese Gattung von beiden erwähnten Gattungen durch die außerordentlich dichte, lange und senkrecht abstehende Behaarung des Rückenschildes und des Abdomen, welche die Körperoberfläche völlig verdeckt

und den Tieren in hohem Maße ein hummelartiges Aussehen verschafft. Von *Dasyllis* unterscheidet sich diese Gattung ferner noch dadurch, daß die Zelle R_{4+5} nach dem Ende zu nur sehr wenig verschmälert und überhaupt viel breiter ist.

Hierher gehört noch *L. grona* (F. 1775) aus Amerika und wohl noch weitere Nordamerikaner.

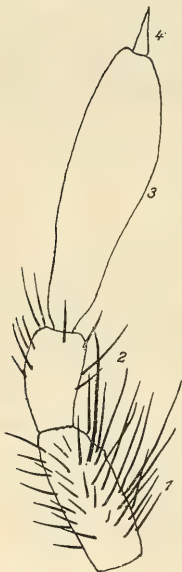
Subfam. Asilinae.

Cryptomerinx nov. gen.

Typus: *C. laphriicornis* nov. gen., Kolumbien. (Fig. 1 u. 2.)

♀. Gattung der Subfam. Asilinae. Geäder (Fig. 2) wie bei *Asilus* oder *Rhadiurgus* Loew, aber m_1 an der Basis völlig gerade, nicht bogig geknickt. Zelle M_2 wenig breiter als Zelle M_1 . 3. Fühlerglied (Fig. 1, 3) kurz spindelförmig (von der Seite gesehen verbreitert und seitlich zusammengedrückt). Seta als sehr kurzes, kräftiges, fast griffelartiges Börstchen (Fig. 1, 4), das etwa $\frac{1}{6}$ der Länge des 3. Fühlergliedes ist und an der Basis dicker und nach der Spitze zu zugespitzt ist.

Fig. 1.



Cryptomerinx laphriicornis nov. spec.

(Fig. 1 u. 2.)

♀. Kopf matt schwarz. 1. Fühlerglied schwarz, 2. Glied dunkel rostbraun, 3. Glied ockergelb, 4. Glied dunkelbraun mit rostgelber Spitze; Behaarung des 1. Gliedes dicht und lang gelb, oben schwarz, die des 2. Gliedes schwarz. Untergesicht

Fig. 2.

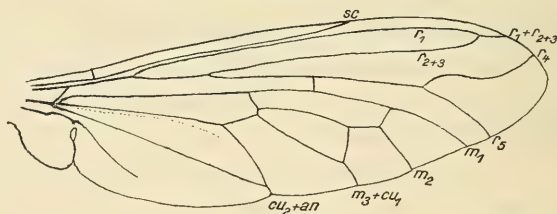


Fig. 1. *Cryptomerinx laphriicornis* Enderl. ♀. Fühler. (Von der Seite gesehen.) Vergr. 35:1.

Fig. 2. *C. laphriicornis* Enderl. ♀. Flügel. Vergr. 5:1.

ziemlich breit, Höcker kaum merklich, das ganze Untergesicht dicht mit langen, abstehenden, weißgelben Borsten besetzt. Backen mit dichter, feiner, struppig abstehender, ziemlich langer weißgelber Behaarung. Rüssel schwarz, 2 mm lang, in der Basalhälfte mit langer, an der Spitze mit sehr kurzer, gelblicher Behaarung. Palpen schwarz, mit langen schwarzen Haaren, auf der Unterseite einzelne gelbe. An den

Seiten der Stirn schwarze Borsten, Stemmaticum mit zwei sehr langen und sehr kräftigen, schwarzen Borsten und mit schwarzen Haaren. Hinterhaupt am Rande mit kräftigen, gelben Borsten, oben mit sehr kräftigen schwarzen Borsten.

Thorax matt schwarz. Prothorax mit kräftigen schwarzen Borsten, an den Seiten mit einzelnen gelben. Pubescenz und Borsten des übrigen Thorax schwarz, Propleure mit gelber Pubescenz und gelben Borsten. Scutellum schwarz, mit schwarzer Pubescenz und etwa zehn schwarzen, kräftigen Randborsten.

Hinterrücken unpubesziert. Abdomen schlank und mäßig breit, matt schwarz, von vorn nach hinten allmählich verschmälert. Pubescenz oben schwarz, kurz, an den Seiten jedes Tergites ein dreieckiger Fleck (die eine Kathede liegt dem Seitenrand an, die andre liegt dem Hinterrand an), auf dem die Pubescenz gelb ist; außerdem finden sich auf jedem solchen Fleck eine oder zwei gelbe, anliegende Borsten. 9. Tergit mit etwa 14 langen, kräftigen gelben Haaren am Hinterrand. Pubescenz des Telson und der Cerci gelb. Unterseite des Abdomens nur mit einzelnen sehr langen, dünnen, blaßgelblichen Haaren. Beine mit den Coxen matt schwarz, nicht ganz die Basalhälften aller Schienen rostfarben, ebenso die Basis des 2.—4. Tarsengliedes. Coxen mit gelben Borstenbüscheln. Beine mit schwarzer Pubescenz, schwarzer Behaarung und mit einer Anzahl relativ kurzer, dicker, gelber Borsten, besonders auf Schenkel, Schienen und Tarsen; auf den Schienen und Tarsen der Vorder- und Mittelbeine, außerdem auf der Oberseite eine Anzahl schwarzer, dicker Borsten. Auf den Vorderschienen fehlen oben alle gelben Borsten, auf der Mittelschiene ist nur in der Mitte der hinteren Hälfte oben eine. Klauen sehr lang (1,2 mm), schwarz. Pulvillen ocker-gelb. Halteren rostgelb.

Flügel etwas schwärzlichgrau getrübt, die Adern vielfach hyalin gesäumt. *sc*, r_1 , *cu* und *rr* ohne die Äste rostgelb, die übrigen Adern braun. Membran stark speckig glänzend, aber ohne jeden farbigen Glanz. Zelle R_4 kurz und breit, dreieckig, r_4 und r_5 von der Basis ab sehr stark divergierend. r_4 etwas S förmig geschwungen. cu_1 durch kurze Querader mit der Discoidalzelle verbunden.

Körperlänge 19 mm.

Thoracalbreite $4\frac{1}{4}$ mm.

Thoracalhöhe $4\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Größte Flügelbreite 4 mm.

Abdominallänge $11\frac{1}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite 4 mm.

Länge der Hinterschiene 4,6 mm.

Fühlerlänge 2,2 mm.

Kolumbien. 1 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

***Tapinostylus* nov. gen.**

Typus: *T. setosifemur* nov. spec., Ecuador. (Fig. 3 u. 4.)

♀. Gattung der Subfam. Asilinae. Geäder (Fig. 4) wie bei *Asilus* oder *Rhadiurgus* Loew, aber m_1 an der Basis nicht bogig geknickt. Zelle M_2 etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie Zelle M_1 . 3. Fühlerglied (Fig. 3, 3) lang und schmal; Seta nur als sehr kurzer Griffel (kaum 0,2 mm lang), der aus 3 Teilen zusammengesetzt ist: 1. Teil (Fig. 3, 4) äußerst kurz, viel breiter als lang; 2. Teil (Fig. 3, 5) etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit; 3. Teil (Fig. 3, 6) als mikroskopisch kurzes Börstchen.

***Tapinostylus setosifemur* nov. spec. (Fig. 3 u. 4.)**

♀. Untergesicht rostfarben, obere Hälfte schmal und schwach gebräunt; der Höcker vorn wenig erhaben und nur ganz seicht ansteigend, mit etwa zehn langen gelblichen Borsten, die seitlichen und hinteren etwas dünner und mehr rostfarben; vor diesen am seitlichen Mundrand noch einzelne gelbe Borsten. Umgebung der Mundöffnung rostgelblich, Rüssel ziemlich dünn, 1,5 mm lang und schwarz. Palpen rostbraun, mit wenigen langen gelben Haaren. Stirn und Scheitel schwarz. Hinterhaupt ziemlich eben,

Fig. 3.

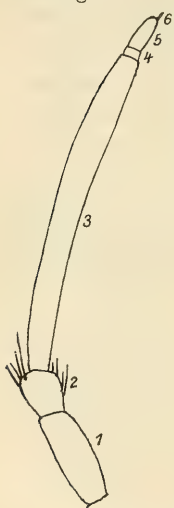


Fig. 4.

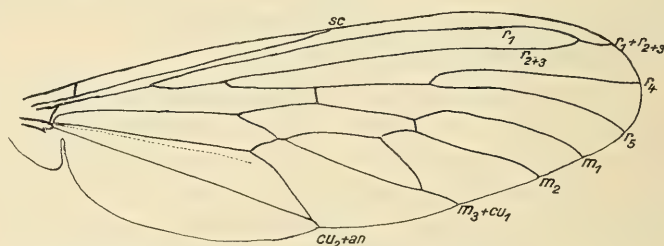


Fig. 3. *Tapinostylus setosifemur* Enderl. ♀. Fühler. Vergr. 35:1.

Fig. 4. *T. setosifemur* Enderl. Flügel. Vergr. 7:1.

schwarz mit dichtem, gelblichem Toment, an den Seiten mit gelben Haaren, oben mit einigen braunen. Fühler dunkelbraun, die beiden Basalglieder braun.

Thorax bräunlich, mit gelblichem Toment, Rückenschild schwarzbraun mit dunkelbraunem Toment, die Borsten lang, dünn und schwarzbraun. Scutellum dunkelbraun mit gelblichem Toment, kurz und breit,

Hinterrand flach gerundet und mit zwei der Mitte genäherten dunkelbraunen, langen, dünnen Borsten. Abdomen lang, dünn, parallelseitig, hinten allmählich zugespitzt, braunschwarz, die drei ersten Segmente matt, die übrigen poliert glatt; Pubescenz spärlich, sehr fein, gelblich, am Hinterrande jedes Tergites einige längere gelbe Haare; der äußerste Hinterrand jedes Tergites ein wenig gelblich aufgehellt. Beine mit den Coxen hell rostgelb, die Mittelschienen, die Hinterschienen und die Oberseite der Hinterschenkel, sowie alle Tarsen mit Ausnahme des 1. Gliedes der Vordertarsen dunkelbraun. Schenkel unten mit einigen langen, kräftigen, fast senkrecht abstehenden rostbraunen Borsten, Hinterschenkel nahe am Ende oben noch mit 2 Borsten. Auch die Schienen haben einige ähnliche Borsten; die des Mittelbeines sind besonders lang. Klauen schwarz mit rostfarbener Basis, Pulvillen hell rostgelb. Halteren rostgelb.

Flügel (Fig. 4) hyalin, gelbbraunlich getrübt, Spitze etwas gebräunt. Äußere Hälfte der Subcostalzelle braun. Adern dunkelbraun. Membran rot und grün irisierend. Zelle R_1 lang und schmal, am Ende etwas verbreitert. cu_1 eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Körperlänge $13\frac{3}{4}$ —14 mm.

Thoracalbreite $2\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalhöhe $3\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge $10\frac{1}{2}$ —12 mm.

Größte Flügelbreite 3— $3\frac{1}{4}$ mm.

Abdominallänge 9— $9\frac{1}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite 1,6—1,9 mm.

Länge der Hinterschiene $4\frac{1}{4}$ mm.

Fühlerlänge 2 mm.

Ecuador. Archidona. 1 ♀. Gesammelt von R. Haensch.

- Santa Inéz. 1 ♀. - - - -

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Anacinaces nov. gen.

Typus: *A. gigas* nov. spec., Sumatra.

Gattung der Asilinae, nahe *Erax* Scop. 1763. Unterscheidet sich von dieser durch das sehr kurze Legerohr des ♀, das nur kaum so lang wie breit ist (lateral zusammengedrückt). (Bei *Erax* ist es sehr lang säbelartig und stark lateral zusammengedrückt.)

Außerdem ist die Zelle R_3 in der Basalhälfte sehr schmal und gleichbreit, und erst in der Distalhälfte allmählich verbreitert. (Bei *Erax* etwa am Ende des 1. Drittels branchig erweitert.)

Während *Erax* in Amerika weit verbreitet ist, lebt *Anacinaces* im orientalischen Gebiet.

Anacinaces gigas nov. spec.

♀. Untergesicht schwarz mit dichtem gelblichgrauen Toment. Der Höcker vorn mit einem ziemlich dichten Büschel schwarzer Macrochaeten; auch die Haare, die sich über das ganze Untergesicht verteilen, schwarz. Hinterhaupt und Backen mit dichtem, gelblichweißem Toment und feiner, langer weißlicher Behaarung, zwischen die oben hinter den Augen und auf dem Scheitel einige schwarze Haare und einige schwarze Borsten eingestreut sind; ganz unten am Augenrand der Backen ein kleines Büschel schwarze Haare. Rüssel glatt schwarz, etwa 3 mm lang, Basalhälfte unten mit langen weißlichen Haaren, am Ende der Basalhälfte mit einigen schwarzen Haaren, an der Spitze mit dichter, gelblicher Pubescenz; Palpen schwarz mit langen schwarzen Borsten. Fühler schwarz, 1. Glied doppelt so lang wie das zweite; drittes spindelförmig, fast so lang wie das erste, am Ende zugespitzt; Seta so lang wie der ganze Fühler, unpubesziert, am Ende nicht zugespitzt, und hier mit einem kurzen Härchen.

Prothorax gelblichgrau mit weißer Behaarung, oben schwarz mit schwarzen Haaren. Rückenschild braunschwarz mit goldgelben Seiten und Hinterrandsaum, und zwei nach hinten etwas konvergierenden schmalen Längsstriemen. Seiten und Unterseite gelblich grauweiß, obenso die Coxen. Scutellum gelblichbraun, schwarz behaart, hinten gerandet und hier mit einem Saum schwarzer, aufwärts gerichteter Borstenhaare. Hinterrücken mit hell goldgelbem Toment. 2.—7. Abdominalgit mit lebhaft goldgelber Pubescenz und ebensolchem Toment. Seiten und Hinterränder des 5. und 6. Segments sowie fast das ganze 7. Segment mit schwarzer Behaarung, der Rest schmutzig graugelb, 8. und 9. Segment glatt schwarz mit schwarzer Pubescenz, das kurze Legerohr schwarz mit gelber Pubescenz. Beine ohne die Coxen schwarz. Haftlappen lang und rostgelb. Schenkel unten mit einer Längsreihe schwarzer, kräftiger Borsten; Hinterschinkel am Ende oben mit ebensolchen. Metatarsus der Hinterbeine fast so lang wie die drei folgenden Glieder. Halteren hell ockergelb.

Flügel gelblich braun, Adern schwarzbraun. Membran mit Spuren eines violetten Glanzes. Äußerer Teil der Zelle R_{2+3} und von R_1 mit Ausnahme eines Randsaumes hell graubraun.

Körperlänge 28 mm.

Thoracalbweite $5\frac{3}{4}$ mm.

Thoracalhöhe $8\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge 23 mm.

Größte Flügelbreite 7 mm.

Abdominallänge $15\frac{3}{4}$ mm.

Länge der Hinterschiene $7\frac{1}{4}$ mm.

Länge des Legerohres kaum $\frac{3}{4}$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

***Diplosynapsis* nov. gen. (Fig. 5.)**

Typus: *D. argentifascia* nov. spec. Südamerika. (Fig. 5.)

Diese Gattung unterscheidet sich von der Asilinengattung *Erax* Scop. 1763 dadurch, daß r_1 sich noch weiter nach der Spitze hinzieht und so außer r_{2+3} auch noch r_4 in r_1 mündet.

***Diplosynapsis argentifascia* nov. spec. (Fig. 5.)**

♂ ♀. Untergesicht schwarz mit stark goldgelbem Toment; Untergesichtshöcker kräftig, Borsten lang und schwarz, dazwischen lange gelbe Haare und kurze gelbe Pubescenz. Fühler schwarz. Hinterhaupt und Backen mit hellgelbem Toment; Hinterhaupt mit langen schwarzen,

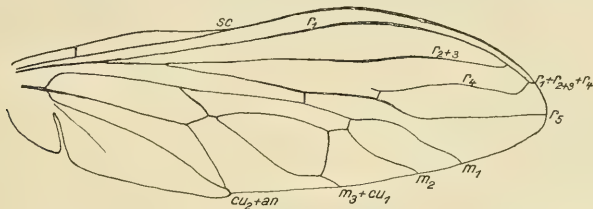


Fig. 5. *Diplosynapsis argentifascia* Enderl. ♂. Flügel. Vergr. $5\frac{1}{2}:1$.

feinen und spärlichen Haaren, Backen mit langen, feinen, gelben und sehr dichten Haaren. Rüssel glatt schwarz, Basalhälfte unten mit langen gelben Haaren. Palpus schwarz mit schwarzen Haarborsten.

Rückenschild schwarzbraun, Seitenrand, Hinterrandsaum und zwei schmale Längsstriemen bräunlich goldgelb, von den entstandenen drei schwarzen, breiten Längsstriemen wird von den seitlichen je ein rundlicher Fleck hinten durch gelben Querstreif abgeschnitten. Thorax sonst und Coxen schmutzig gelblich mit gelber Behaarung. Scutellum etwas lebhafter, mit schwarzen Haaren. Abdomen tief sammetschwarz, matt, beim ♂ die Hinterränder des 2. und 3. Tergites an den Seiten gelblich mit gelber Behaarung, das 6. und 7. Segment intensiv silberglänzend mit weißer Pubescenz, und hinter der Mitte mit einer Querreihe weißer Haare. Genitalsegment des ♂ stark aufgerichtet, stark verdickt, und unten und hinten mit langen Haaren dicht besetzt. Weibliches Abdomen schwarz, an den Seiten mit zerstreuten gelblichgrauen Haaren, Hinterrand des 2., 3. und 4. Tergites an den Seiten mit gelblichgrauen Haaren; Legerohr schwertartig seitlich zusammengedrückt, poliert schwarz, etwa 5 mm lang und etwa 1 mm hoch. Beine schwarz mit

langen gelben Haaren, schwarzen Borsten und rostgelben Haftlappen. Halteren rostfarben.

Flügel hyalin, blaßbräunlich, Spitzendrittel etwas dunkler. Zelle R und R_{2+3} mit dichten, erhabenen Querwellen. Adern schwarz. Membran sehr glatt und mit schwach gelblichem bis rötlichem Glanz.

Körperlänge ♂ 19—23 mm; ♀ $21\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge ♂ 14—15 mm; ♀ $15\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite 4— $4\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge ♂ $12\frac{1}{2}$ —15 mm; ♀ 13—14 mm.

Peru. Departement Chanchamayo. 3 ♂, 2 ♀. Gesammelt von Hoffmanns.

Brasilien. Pará. 2. Januar 1893.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Diplosynapsis halterata nov. spec.

♂. Diese Species unterscheidet sich von der vorigen durch folgenden: Abdomen schwarz, an allen Segmenten an den Seiten hellgelbe spärliche Pubescenz. 6. und 7. Segment ohne Silberglanz. Halteren hell schwefelgelb.

Körperlänge $20\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge $12\frac{1}{2}$ mm.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Ctenodontina nov. gen. (Fig. 6 u. 7.)

Typus: *C. pectinatipes* nov. spec., Kolumbien.

♂. Gattung der Asilinae. Seta unpubesziert, am Ende eine Spur verbreitert und daran ein kurzes Börstchen anschließend. Abdomen (♂) sehr schlank und schmal, Seiten parallel; Genitalien des ♂ mäßig verdickt, r_4 nicht durch Querader nahe der Basis mit r_{2+3} verbunden; von dieser Querader auch kein Stummel vorhanden. r_4 und r_5 am Ende divergierend. Tarsen nicht verlängert. Die Verschmelzung von r_1 und r_{2+3} etwas länger als der Randabschnitt zwischen $r_1 + r_{2+3}$ und r_4 . 3. Fühlerglied schlank spindelförmig, unpubesziert. Untergesicht unten mit mäßig starkem Höcker; Knebelbart auf diesem aus groben Borsten und feinen Haaren, nicht zu einem Längsstreifen angeordnet.

Vorder- und Mittelschenkel sehr wenig verdickt. Hinterschenkel (Fig. 6 f) stark verdickt, auf der Unterseite in der Mitte mit einer Längsreihe zu einem dichten Kamm angeordneter Zähne. Hinterschienen an der Basis stark gekrümmt.

Ctenodontina pectinatipes nov. spec. (Fig. 6 u. 7.)

♂. Kopf mit dichtem grauweißen Toment, Untergesicht, Stirn und Scheitel mit etwas messinggelbem Ton. Ocellenhöcker klein mit 2 Härchen. Stirn nur an den Seiten mit einzelnen weißen Haaren. Untergesicht auf dem Höcker mit mäßig dichten, langen, weißen Borsten und Haaren, dazwischen sechs schwarze, zu 2 Längsleisten angeordnete Borsten; sonst unbehaart. Backen besonders unten mit dichten, langen, feinen weißen Haaren. Fühler schwarz, 1. Glied etwa 3 mal so lang wie dick, zweites etwa $1\frac{1}{4}$ so lang wie dick, drittes schmal spindelförmig, am Ende zugespitzt und etwas kürzer als das 1. Glied. Seta etwas länger als der Fühler. Rüssel schwarz, 3 mm lang, glatt, Basalhälfte mit langen, weißen Haaren. Palpen weißlich, Endhälfte braun; Behaarung lang, weiß.

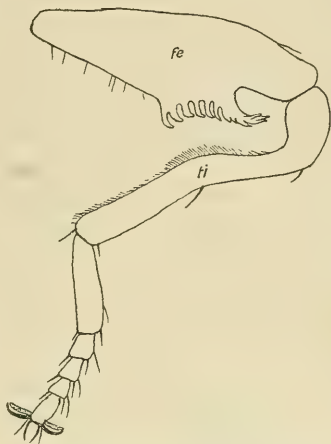


Fig. 6. *Ctenodontina pectinatipes* Enderl. ♂. Hinterbein. Vergr. 7:1.

Thorax mit Scutellum, Hinterrücken und Coxen grauweißlich, Rückenschild gelblich grau, mit braungrauer, nach vorn etwas verbreiteter Mittelstrieme, die in der Mitte einen undeutlichen gelblichen Längsstreifen trägt. Scutellum kurz, quer mit kurzer, schwarzer, zerstreuter Behaarung. Rückenschild mit zerstreuten, kurzen, aufrecht-

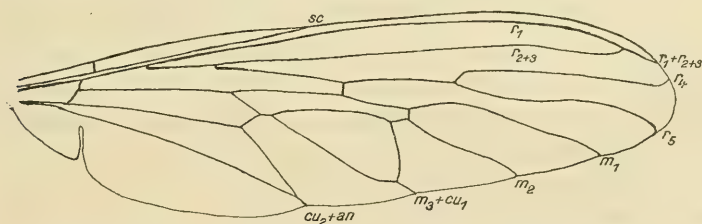


Fig. 7. *C. pectinatipes* Enderl. ♂. Flügel. Vergr. $5\frac{1}{2}$:1.

stehenden Härchen, hinten und an den Seiten beborstet. Abdomen grauschwarz mit zerstreuten, kurzen schwarzen Härchen, an den Seiten und unten mit ebensolchen weißen; vor dem Hinterrande jedes Tergites eine Querreihe weißer, längerer Haare, die auf dem 4. und 5. Tergit in der Mitte schwarz, auf dem 6. und 7. Tergit ganz schwarz sind. 8. Tergit poliert schwarz, halbkreisförmig, in der Mitte spitz, nach hinten ausgezogen. Klammerapparat schwarz, poliert, mit schwarzer und gelb-

licher, spärlicher Behaarung, aus 2 Paar Haltezangen; die obere kräftig, nach hinten etwas zugespitzt, in der Mitte mit je einem Zahn nach innen und je einem Zahn nach unten zu. Untere Haltezange schwächer, am Ende etwas nach oben gekrümmt. Beine hell chitingelb, Tarsen rostfarben, nach der Spitze zu rostbraun. Haftlappen hell ockergelb. Basis der Hinterschiene, Spitze des Hinterschenkels und die Zähne des Femoralkammes schwarz; Femoralkamm aus sechs großen Zähnen, deren Spitzen ein wenig nach hinten gebogen sind, 2—3 kleinen dahinter und ein kräftiger am Schluß, der stark nach hinten umgebogen ist und noch einige kleine seitliche Spitzen trägt. Die Hinterschiene trägt gegenüber dem Femoralctenidium ein dichtes Haarpolster (vgl. Fig. 6). Halteren hell bräunlich rostgelb.

Flügel hyalin, mit sehr blaß braungelbem Ton. Spitzenviertel braun, ein Hinterrandsaum von halber Flügelbreite blaßbräunlich, außen in die dunkle Spitzenfärbung allmählich übergehend. r_4 nahe der Basis ein wenig geknickt.

Körperlänge $22\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $17\frac{1}{4}$ mm.

Thoracalbreite $4\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge $14\frac{1}{2}$ mm.

Abdominalbreite $2\frac{1}{2}$ mm.

Länge der Hinterschiene $5\frac{1}{4}$ mm.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 2 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Merodontina nov. gen. (Fig. 8.)

Typus: *M. sikkimensis* nov. spec., Darjeeling.

♂. Gattung der Subfamilie Asilinae. Fühlerborste lang gefiedert. Hinterschenkel etwas verdickt und unten nahe der Basis mit einem kräftigen, abgerundeten Zahn (Fig. 8). 3. Fühlerglied so lang wie die beiden ersten zusammen.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Ommatius* Wied. 1821 durch die gezähnten Hinterschenkel.

Merodontina sikkimensis nov. spec. (Fig. 8.)

♂. Untergesicht schmal, nach vorn etwas verbreitert, schwarz mit gelber Pubescenz; in der ganzen Ausdehnung mit langen gelben Haaren besetzt. Fühler schwarz, 3. Glied sehr schmal; Seta etwas länger als der Fühler, nur auf der Vorderseite mit einigen sehr langen, fast zu einer Reihe angeordneten Haaren besetzt. 2. Fühlerglied mit einigen kurzen Börstchen. Stirn schwarz. Scheitel und Hinterhaupt schwarz mit schwarzem, graugelblichem Toment. Rüssel schwarz, in der Basalhälfte

mit weißlichen Haaren. Palpen schwarz mit langer, schwarzer Behaarung.

Thorax graubraunschwarz, Toment gelblichgrau. Abdomen schmal und lang, etwas glänzend; jedes Tergit trägt auf den Seiten je ein dreieckiges Feld mit grauweißen Haaren. Beine hell rostgelb, schwarz sind: Coxen, Trochanter, Hinterschenkel, ein Längsstreifen oben auf den übrigen Schenkeln, die Spitzen aller Tarsenglieder. Vorder- und Mittelschenkel und Schienen unten mit langen, dichten, feinen gelben Haaren. Behaarung der Hinterbeine gelb und kurz; Hinterschenkel unten mit einigen schwarzen Borsten. Vorderschiene nahe der Basis oben mit schwarzer Borste, außen mit drei sehr langen, rostgelben Borsten. Mittelschiene mit vier schwarzen Borsten und einer rostgelben, sehr langen Borste. Hinterschienen oben mit drei schwarzen und zwei rostgelben Borsten, unten vor dem Ende mit einer schwarzen Borste. Schienenendsporne schwarz. Tarsen außer der gelben Behaarung mit schwarzen, kräftigen Dornen unten. Haftlappen hell ockergelb. Halteren rostgelb.

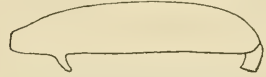


Fig. 8. *Merodontina sikimensis* Enderl. ♂. Rechter Hinterschenkel. Vergr. 7:1.

Flügel hyalin, Spitzenhälfte graubraun, Umgebung des etwas nach vorn gewölbten Stigmas dunkelbraun. Adern schwarz. Die graubraune Färbung läuft am Hinterrand etwas nach der Basis zu, verschmälert sich schnell und endet am Ende des ersten Drittels.

Körperlänge $18\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite $3\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge 10 mm.

Abdominalbreite $1\frac{3}{4}$ mm.

Länge der Hinterschiene $3\frac{1}{2}$ mm.

Sikkim. Darjeeling. 1 ♂. (Durch Rolle).

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Anhang.

Durch Herrn C. G. Lamb in Cambridge, England, erhalte ich die Nachricht, daß die Dolichopodiden-Gattung *Leptorhethum* Aldr. 1896 (*L. angustatum* Aldr. 1896, Mittelamerika) keine Spur der für *Psilopus* Meig. 1824 charakteristischen starken Aushöhlung von Stirn, Scheitel und Hinterhaupt aufweist. Hiernach gehört *Psilopus capillimanus* Enderl. 1912 aus Südbrasilien in diese Gattung.

2. Über eine Gregarine in *Ficalbia dofleini* Guenther.

Von Prof. Dr. Konrad Guenther, Freiburg i. Br.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 11. Februar 1914.

Während eines winterlichen Aufenthalts auf Ceylon 1910—1911¹ hatte ich Gelegenheit, die Kannen freilebender insektenfangender Pflanzen (*Nepenthes destillatoria*) zu untersuchen. Ich fand außer einer großen Zahl getöteter Insekten, hauptsächlich Ameisen, auch einige lebende, die sich durch Ausscheidung von Antifermenten an die verdauende Flüssigkeit der Kannen angepaßt hatten². Unter diesen Parasiten war auch die Larve (und Puppe) einer Stechmücke, und zwar einer neuen Art, *Ficalbia dofleini*. Während der Untersuchung der Larve fielen mir in den 4 Analkiemten des letzten Segments hier und da ansehnliche längliche Körper auf, die aus den auch noch im Alkohol durchsichtigen Kiemen grell weiß hervorglänzten. Nach einer Färbung mit Pikrokarmin stellten sich die fraglichen Gebilde als Protozoen heraus, und zwar als Gregarinen, was bei einer Zerlegung der Kiemen in Schnitte noch deutlicher wurde.

Gregarinen bei Stechmücken wurden bisher von Johnson in Nordamerika gefunden, hier bei erwachsenen Insekten, und von Ross³ in Indien. Letzterer hat von den Gregarinen alle möglichen Stadien, und solche auch in Larven gesehen. Der Wirt war der »geringelte« Moskito (*Stegomyia*). Manson⁴ hat dann alles über den Parasiten Erschlossene zusammengestellt. Die Gregarine bewohnt danach den Magen und dessen Anhänge bei Imagines und Larven. Aus einem kurzen intracellulären Stadium entwickelt sich eine große, freie, sehr bewegliche Gregarine in der Larve. Sie wandert in die Malpighischen Gefäße bis zum blindgeschlossenen Ende, wo sie sich einkapselt und Pseudonavicellen bildet. In der Puppe und Imago schwirren die Keime aus, und zwar in solcher Anzahl, daß sie das ganze Lumen des Gefäßes erfüllen. Mit den Faeces werden sie entleert und infizieren so neue Larven.

¹ Bericht über diese Reise siehe Guenther, Einführung in die Tropenwelt. Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon. Leipzig 1911.

² Die lebenden Bewohner der Kannen der insektenfressenden Pflanze *Nepenthes destillatoria* auf Ceylon. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. 9. 1913.

³ Untersuchungen über Malaria. Deutsche Übersetzung von Schilling. Jena 1905. — Über sonstige Dipterengregarinen siehe die Arbeiten von Léger und die Lehrbücher.

⁴ The Life History of the Malaria germ. British Medical Journal. März 15, 21, 28. 1896.

Mit der indischen Form kann aber die von mir auf Ceylon gefundene nicht identisch sein, denn bei dieser handelt es sich um eine Coelomgregarine. Es ist offenbar eine Monocystide, und sie sieht von den bekannten Gregarinengestalten der *Lankesteria* am ähnlichsten. Ich sehe aber davon ab, sie zu benennen, ehe ihr Zeugungskreis bekannt geworden ist. Doch bietet auch das erwachsene Tier manches Interessante, das ich hier in kurzem an einigen Abbildungen darlegen möchte.



Fig. 1. Hinterende der Larve von *Ficalbia doylei* mit drei Gregarinen in einer Analkieme und einer im Siphon. Vergr. 62 \times . Zeichnungen sämtlich vom Verfasser.

Fig. 1 zeigt die letzten Segmente der Larve von *Ficalbia doylei*. Am letzten, neunten Segment sieht man, von langen Borsten umgeben, die 4 Analkiemien sitzen. Und in der untersten erkennt man 3 Gregarinen. Sie haben das Vorderende nach dem Körper der Larve gerichtet; häufig beobachtet man aber auch die umgekehrte Stellung. Außer in den Kiemen findet man die Parasiten am öftesten in dem Atemrohr (Siphon), das dem 8. Segment der Larve aufsitzt. Sie bevorzugen also die Stellen des Larvenkörpers, an denen reichlich Sauerstoff eintritt.

Auch im Atemrohr findet man ihr Vorderende bald nach dem Körper der Larve, bald nach außen zu gerichtet. In Fig. 1 ist eine Gregarine unter einem der beiden großen Tracheenstämme zu sehen, die das Atemrohr durchziehen. Manchmal aber liegen sie auch zwischen ihnen, und zwar in mehrfacher Zahl, wie überhaupt Kiemen oder Atemrohr hier und da ganz voll von ihnen sind.

Der dritte Ort, an dem, aber bedeutend seltener, die Gregarinen zu finden sind, ist die Leibeshöhle neben dem Darm im Abdomen. Die

Fig. 2.



Fig. 4.

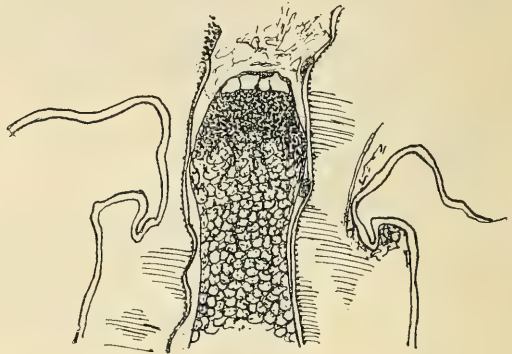


Fig. 3.

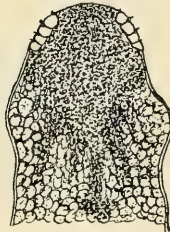


Fig. 5.

Fig. 2. Eine einzelne Gregarine. Vergr. 250 \times .Fig. 3. Vorderteil einer Gregarine. Vergr. 500 \times .Fig. 4. Vorderteil einer Gregarine zwischen den Tracheen am Ansatz des Atemrohres. Vergr. 500 \times .Fig. 5. Kern einer Gregarine. Vergr. 500 \times .

Parasiten sind hier in ihrer ganzen Länge eng an die Darmwand geschmiegt. Sie zeigen an dieser Stelle eine ganz besondere Längenausdehnung, auch das sonst verdickte Vorderende ist hier meistens lang ausgezogen.

Fig. 2 zeigt die einzelne Gregarine im Schnitt, mit Delafieldschem Hämatoxylin gefärbt. Die Form ist lang, das Vorderende ist stark verdickt, manchmal vollkommen kugelig, oft auch seitlich ausgebuchtet. Von einem Proto- oder gar Epimeriten kann man aber nicht sprechen, da eine ectoplasmatische Querbrücke oder eine Einschnürung fehlt.

Umgeben ist der ganze Zelleib von einer Cuticula (Epicyt); die sonst bei Gregarinen beobachteten Schichten und Fibrillen ließen sich an diesen Tieren nicht nachweisen. Das Protoplasma, das den ganzen Zelleib erfüllt, ist recht grobmaschig und mit Granulationen erfüllt (Fig. 3). Nur am Vorderende findet sich feines Körnerplasma, das in die Vorderanschwellung sich hineinerstreckt und allmählich in feinen Fäden in den Maschen des vacuolisierten Protoplasmas verläuft. Charakteristisch für die Gregarine sind einige große Vacuolen am Vorderende, die im mittleren Transversalschnitt rechts und links an das feine Körnerplasma der Spitze angrenzen. Bei weiter oberhalb durchgeführten Transversalschnitten laufen die Vacuolen vorn zusammen (Fig. 4), so daß sie offenbar in der Form eines Hufeisens das Vorderende umgeben. In Fig. 4 sind die Vacuolen, die von zarten Protoplasmahäutchen umgeben und von einer hell gefärbten, klaren Flüssigkeit erfüllt sind, besonders gut zu sehen. Die Figur stellt das Vorderende einer Gregarine vor, die sich gerade an der Ansatzstelle des Atemrohrs der Larve zwischen den beiden Tracheenstämmen durchdrängt, wobei das Vorderende sich vom übrigen Zelleib biskuitförmig abhebt.

Der Kern der Gregarine ist groß. Man sieht von ihm einen protoplasmatischen, wie schleimig aussehenden Faden nach dem Vorder- und Hinterende verlaufen, manchmal bis an den Rand, manchmal sich schon vorher teilend. Der Kern enthält immer große, dunkle, runde Nucleolen, das eine Mal einen (Fig. 2), dann wieder zwei, oder auch einige große und viele kleine (Fig. 5).

3. Über einen neuen Fundort von *Acaulis primarius* Stimpson.

Von Prof. K. Saint-Hilaire, Jurjew.

eingeg. 11. Februar 1914.

Bei meinen zoologischen Arbeiten am Weißen Meer, neben der Ortschaft Kowda, an der Küste der Bucht von Kandalakscha, fand ich im Sommer 1913 fünf Exemplare eines Hydroiden, der sich bei der Bestimmung als *Acaulis primarius* St. erwies.

Diese seltene Form ist nur an wenigen Orten und stets in sehr geringer Anzahl gefunden worden. Stimpson fand ein Exemplar an der Ostküste von Nordamerika. Lönnerberg fand ein Exemplar im Kattegat in 17—18 m Tiefe und ein Exemplar im Oersund in 24 bis 25 m Tiefe. G. O. Sars fand diesen Hydroiden in den Lofoten bei Norwegen in einer Tiefe von 40—200 Faden. In diesem Jahre hat Prof. L. Will 6 Exemplare von diesem Hydroidpolypen in der Ostsee, »östlich von Warnemünde in etwa 19—20 m Wassertiefe auf sandigem Grund Polysiphonien ansitzend«, gefunden. Ein Vergleich mit den

Abbildungen von Jäderholm und Will hat mir mit aller Sicherheit ergeben, daß meine Tiere derselben Art angehören.

Die Tiere fand ich in einer Tiefe von 12—16 m auf einem Boden aus kleinen Steinen, Rotalgen und Polysiphonien ansitzend.

Mein Fund ist zweifellos von geographischem Interesse, denn er weist uns auf einen bisher unbekannten Verbreitungsbezirk dieses seltenen Hydroiden hin¹. Ich dachte mir aber, daß auch das Studium seiner Anatomie von Interesse sein könnte. Ich fertigte darum von zwei Exemplaren Schnitte an. Die Tiere wurden in 10 % igem Formalin fixiert und in toto in Parakarmin gefärbt. Einige Schnitte wurden später mit Lichtgrün nachgefärbt.

Als ich schon daran gehen wollte, die Ergebnisse meiner Untersuchungen zu publizieren, fand ich die Arbeit von L. Will, die 1913 erschienen ist. L. Will bringt in dieser Arbeit eine ausgezeichnete Photographie dieses Hydroiden und teilt mit, daß er die Absicht hat, sich mit dem Studium derselben noch genauer zu befassen. Ich habe darum beschlossen, die weiteren Mitteilungen von Prof. Will abzuwarten, und in diesem Aufsatz will ich nur auf einige anatomische Momente, die von allgemeinem Interesse sind, hinweisen. Wenn die Mitteilung von L. Will erschienen sein wird, werde ich die Möglichkeit haben, meine Präparate mit seinen Abbildungen zu vergleichen: es ist wohl möglich, daß die Tiere, die aus Wasserbecken herkommen, die sich in physikogeographischer Beziehung so voneinander unterscheiden, einige Unterschiede in ihrem Bau aufweisen werden.

Die zwei Tiere, die ich zum Schneiden benutzte, waren von verschiedenem Alter und Größe: sie waren 4 bzw. 8 mm lang.

Für *Acaulis* sind folgende Merkmale charakteristisch: der untere Körperteil hat die Form einer Fußscheibe, in der Mitte des Körpers sind 6—8 weißliche Tentakel befestigt, über denen die Gonophoren gelagert sind. Noch höher kommen die mit zahlreichen knopfförmigen Verdickungen versehenen Tentakel zu liegen.

Das Außenepithel ist je nach der Körpergegend des Tieres verschieden. In dem oberen Körperteil ist das Außenepithel niedrig; unten wird das Epithel höher, und die Epithelzellen haben hier ein festeres Protoplasma. Die Tentakel sind von einem niedrigen durchsichtigen Epithel bedeckt. Auf der Spitze der knopfförmig anschwellenden Tentakel sitzen ganze Reihen von Nesselkapseln. Charakteristisch ist, daß die Nesselkapseln in großen Haufen an der Basis der langen Tentakel beisammen liegen. An der Basis der Gonophoren ist das Epi-

¹ Dr. N. Kudelin hat *Ac. primarius* auch in dem Material gefunden, das mein Assistent, A. Alexandroff in Kouda gesammelt hat. (An. du Musée Zool. Ac. Sc. St. Pétersb. T. XVIII. N. 3. 1913.)

thel verdickt und von Nesselkapseln erfüllt. Das Epithel der Fußscheibe besteht aus einförmigen hohen Zellen von körnigem Protoplasma. Es ist hier ein Drüsenepithel, das eine schleimige Hülle ausscheidet. In der Schleimhülle sitzen kleine Fremdkörper. L. Will spricht von der Schleimhülle als von einer Hydrothek.

Die Muskelschicht ist sehr deutlich sichtbar. Sie besteht aus Längs- und Ringfasern. Besonders stark ist die Muskelschicht in der Fußscheibe entwickelt.

Das Entoderm ist vom typischen Bau. Die Epithelzellen sind hoch. Das Entoderm ist gefaltet, und die Falten reichen in die Darmhöhlung hinein. In der Umgebung der Mundöffnung haben die Zellen ein festes Protoplasma und sind von Einschlüssen frei. Im mittleren Teil des Entoderms ist das Epithel sehr hoch und von Fremdkörpern erfüllt, die zweifellos aufgenommene Nahrungspartikel darstellen. In der Fußscheibe sind die Epithelzellen ebenfalls von beträchtlicher Größe, sie enthalten aber keine Einschlüsse. Sie erscheinen wie entleert, da nur die Zellkonturen zu sehen sind.

Das Entoderm erstreckt sich natürlich auch in die Gonophoren hinein. Aber hier hat es einige Eigentümlichkeiten im Bau. In denjenigen Partien, die den Geschlechtszellen anliegen, ist nämlich das Epithel sehr hoch, während es an der entgegengesetzten Seite niedrig ist. Auch haben die Zellen hier ein ganz charakteristisches Aussehen: sie enthalten keine Fremdkörper, aber im Protoplasma sind kleine Klümpchen gelegen, die sich mit Lichtgrün färben. Augenscheinlich stehen diese Einschlüsse mit den Aufgaben im Zusammenhang, die das Epithel bei der Ernährung hat: es kommt ihm wohl eine Vermittlerrolle zwischen der Darmhöhlung und den wachsenden Eizellen mit Bezug auf die Nahrungssubstanzen zu.

Überall im Entoderm sind an der Basis der Epithelzellen große körnige Zellen gelegen.

In den Gonophoren meiner beiden *Acaulis*-Exemplare sind Eizellen vorhanden. Die Gonophoren sind beim kleineren Tier von geringer Größe und in ihrer Entwicklung noch nicht weit vorgeschritten. Beim großen Tier sind die Eizellen schon ausgereift. Auf den jüngeren Stadien haben die Eizellen einen großen, sich intensiv färbenden Kern. Je älter die Eizelle wird, desto geringer wird die Menge des Chromatins in ihr — in den größeren Eizellen färbt sich der Kern mit Lichtgrün und enthält nur wenige Chromatinkörner. Im Protoplasma größerer Eizellen finden wir einen grobkörnigen Dotter und feste abgerundete Körner, die sich intensiv mit Karmin färben. Diese Körner sind jenen ähnlich, wie man sie in den Eizellen mancher Hydroiden, z. B. *Tubularia*, findet. Man hat sie als Zellkerne benachbarter Eizellen aufgefaßt:

die letzteren werden von den größeren Eizellen als Nährmaterial aufgenommen und erfahren dann in ihnen Veränderungen. Wahrscheinlich liegt die Sache ebenso auch in unserm Fall. Jedenfalls habe ich in meinen Präparaten Stellen gefunden, wo man ein solches Verschmelzen der kleinen Eizellen mit den größeren sehen kann. Bei dem jüngeren, dem zweiten von mir untersuchten Exemplare, habe ich solche Stellen nicht gefunden.

Während L. Will gefunden hat, daß »ein Ei als Gonophorenhalt die Regel bildet«, habe ich bei meinen Exemplaren in jedem Gonophor mehrere Eier gefunden. Es ist möglich, daß der Unterschied in dem Befund von L. Will und von mir durch das verschiedene Alter der untersuchten Exemplare bedingt ist.

Hoffentlich wird es mir später noch möglich sein, eine größere Anzahl von Exemplaren dieses interessanten Hydroiden zu finden; man ist nun auf ihn aufmerksam geworden, und sein Fundort ist gut bekannt. Sollte sich meine Hoffnung bestätigen, so werde ich den Herren, die für *Acaulis primarius* Interesse haben, natürlich sehr gern Material zur Verfügung stellen.

Literatur.

- 1) Stimpson, W., Synopsis of the marine Invertebrata of Gran Manan. Smithson. Contribut. to Knowledge. V. 6. Washington 1854.
- 2) Sars, G. O., Bidrag til Kundskaben om Norges Hydroides. Forh. Vidensk. Selsk. aar. 1872. Kristiania 1873.
- 3) Lönnberg, E., Undersökn. rörande Skeldervikens och angräns. Kattg.-områdets djurlif, Meddel. från. K. Landtbruksstyr. år 1902. Upsala 1903.
- 4) Jäderholm, Systematische Übersicht der Familien usw. der marinen gymnoblastischen Hydroiden. Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 45. 1910.
- 5) Will, L., *Acaulis primarius* Stimpson. Ein neuer Ostseebewohner. Sitzungsber. u. Abh. der Naturforsch. Ges. zu Rostock 1913.

4. Über einige auf Arthropoden schmarotzende Ichthyobdelliden.

Von W. Selensky, St. Petersburg.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 16. Februar 1914.

Im nachstehenden will ich vor allem über zwei, im hohen Norden, und zwar an der Murmanküste, aufgefundene Ichthyobdelliden einiges mitteilen. Die eine schmarotzt auf der Garneele *Sclerocrangon*, die andre (bzw. ihre Kokons) wurde von mir auf verschiedenen Pantopoden angetroffen.

Wenden wir uns zunächst der ersterwähnten Form zu. Bis jetzt habe ich das Tier, sowie seine Kokons, lediglich auf *Sclerocrangon boreas* aufgefunden. Die gelblich- oder bräunlichgrauen, gewölbten, schwach

elliptischen, und etwa 0,7—0,8 mm messenden Kokons werden an den Pleopoden, sowie auch an der Bauchfläche des Wirtstieres befestigt. Dieser Erscheinung dürfte wohl eine nicht unwesentliche biologische Bedeutung zukommen, da durch die Bewegungen der Pleopoden das umgebende Wasser fortwährend umgerührt wird, und infolgedessen die sich in den Kokons entwickelnden Embryonen in bessere Gasaustauschverhältnisse versetzt werden.

Daß das Muttertier auf der Garneele wirklich schmarotzt, nicht etwa dieselbe nur zeitweilig, und zwar zum Zweck der Eiablage, besucht, geht aus direkten Beobachtungen am lebenden Objekt hervor.

Von Interesse ist fernerhin die Farbenanpassung des Egels an seinen Wirt. In ausgestrecktem Zustand weist nämlich der Wurm, dank seiner Färbung und Zeichnung, eine auffallende Ähnlichkeit mit einer Antenne oder einem Gangfuß des *Scleroerangon* auf.

Der Körper des Egels ist langgestreckt, cylindrisch, verjüngt sich sowohl nach hinten, als auch besonders nach vorn, so daß der Vorderkörper ziemlich deutlich vom Mittelkörper abgesondert erscheint. Im Zustand mäßiger Streckung ist das erwachsene Tier in der Regel 1,3 bis 2 cm lang. Die Saugnäpfe sind gut ausgebildet, vom Körper deutlich abgesetzt; der vordere beträgt im Durchmesser etwa $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ des hinteren, welcher letzterer etwas schmaler als der Mittelkörper an seiner breitesten Stelle erscheint.

Jedes typische Somit besteht aus ($3 \times 2 \times 2 =$) 12 Ringen; allerdings sind die sechs tertiären Furchen (d. h. diejenigen, welche die sechs sekundären Ringe wiederum in je zwei tertiäre teilen) sehr seicht und bisweilen undeutlich.

Seitenanhänge sowie Warzen fehlen. Die Haut ist fein gerunzelt.

Sechs Augen sind vorhanden; das 3. Paar liegt ungefähr in der Höhe der Schlundcommissur, also nach hinten von der Basis der Mundscheibe. Jedes Somit des Mittelkörpers trägt im mittleren Somitdrittel vier symmetrisch (und zwar in den intermediären Längslinien) gestellte Augenpunkte, die in ihrem Bau mit dem 3. Augenpaar übereinstimmen. Einen Kranz von ähnlichen Augenpunkten trägt auch die Haftscheibe.

Der Körper hat einen bräunlichen Grundton, mit einem Stich ins Rosa. Er trägt segmental wiederkehrende dunkelbraune Querbänder, sowie 22, allerdings weniger scharf ausgeprägte Längsstreifen, die ihrer Lage nach den charakteristischen Längslinien des Hirudineenkörpers wohl entsprechen. Zwischen den Querbändern kommen lateral in jedem Segment, wo auch die Längsstreifen Unterbrechungen aufweisen, helle Felder zustande; hauptsächlich durch dies Alternieren von dunkleren

und helleren Stellen wird nun die obenerwähnte frappante Ähnlichkeit mit den Anhängen des Wirtstieres hervorgebracht.

Das Leibeshöhlensystem erscheint äußerst reduziert: eine dorsale, sowie laterale Lacune fehlen gänzlich; auch die Zwischenlacunen sind durch das mächtig entwickelte Parenchym stark verringert (im Gegensatz zu *Platybdella anarrhichae*, wo sie gut ausgebildet sind). Von ringförmigen Kommunikationskanälen lassen sich bloß Rudimente erkennen.

Die Blindsäcke des Mitteldarms sind fast in ihrer ganzen Ausdehnung untereinander verschmolzen; nur an 5 Stellen ist dieser fast einheitliche Blindsack von ganz kleinen Lücken gleichsam durchbohrt.

Der männliche Begattungsapparat ist äußerst einfach gebaut. Die Bursa ist klein und weist keine Komplikationen auf. Es sind 5 Paar Hoden vorhanden.

Der weibliche Geschlechtsapparat besitzt ein wohl entwickeltes »leitendes oder ,zuführendes‘ Gewebe« (»tissu vecteur« im Sinne Brumpt¹). Auch eine deutlich ausgebildete »Copulationszone« (»aire copulatrice«, Brumpt loc. cit.) ist vorhanden.

Fernerhin finden sich verschiedene Eigentümlichkeiten in der Beschaffenheit des Blutgefäßsystems, der Haut usw. vor, auf welche ich jedoch hier nicht eingehen will. Nähere Angaben bringt eine bereits abgeschlossene, ausführliche und mit Tafeln versehene Arbeit².

Was die systematische Stellung der in Frage kommenden Form anbetrifft, so darf sie jedenfalls, wie schon aus der obigen kurzen Beschreibung hervorgeht, mit keiner von den bis jetzt beschriebenen Ichthyobdelliden-Arten identifiziert werden. In ihrem inneren Bau erweist sie sich nun als mit *Platybdella* nächst verwandt. Eine eingehende vergleichend-anatomische Untersuchung der beiden Formen (mir stand zu diesem Zweck *P. anarrhichae* zur Verfügung) führte jedoch zum Schluß, daß trotz tiefgreifender Ähnlichkeit in der inneren Organisation (vor allem im Aufbau des Lacunensystems) dennoch diese Formen eine Reihe von charakteristischen Differenzen aufweisen, die ihre Vereinigung in eine und dieselbe Gattung nicht zulassen. Daher fasse ich den *Scleroerangon*-Schmarotzer als Vertreter einer neuen Gattung auf und schlage für denselben den Namen

***Crangonobdella murmanica* nov. gen. nov. sp.**

vor. Die Gründe für diese Annahme werden in der obenerwähnten ausführlichen Arbeit näher besprochen.

¹ Brumpt, E., Reproduction des Hirudinées. Mém. Soc. Zool. de France. T. XIII. 1900.

² Erscheint bald in den »Zoologischen Jahrbüchern«.

An einem, aus dem Kola-Fjord (an der Murmanküste) herstammenden *Nymphon strömii*, der mir von Herrn Dr. D. Fedotoff freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, hafteten ähnliche, wie die oben beschriebenen Gebilde, die sich nach näherer Untersuchung ebenfalls als Ichthyobdellidenkokons erwiesen. Dieser Umstand veranlaßte mich, eine größere Anzahl von Pantopoden in dieser Beziehung zu untersuchen, welche Aufgabe mir dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Prof. W. Schimkewitsch — dem ich bei dieser Gelegenheit meinen aufrichtigen Dank dafür sagen möchte — in hohem Grade erleichtert wurde. Der genannte Herr gestattete mir nämlich, ein reichliches

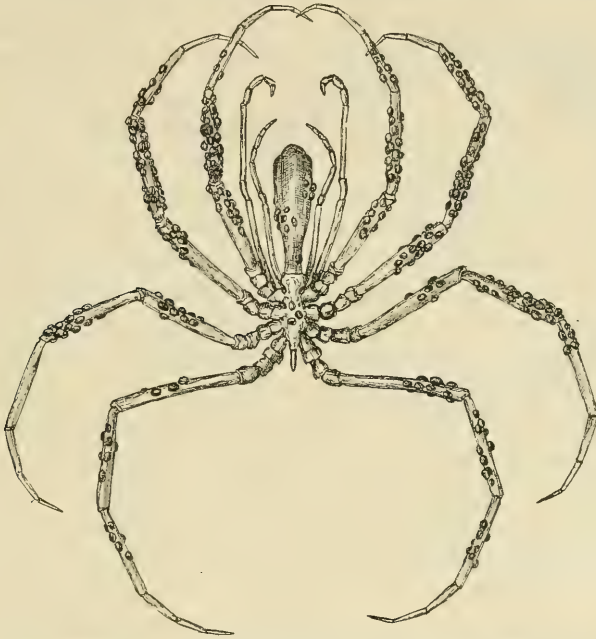


Fig. 1. Ein *Colossendeis* mit Ichthyobdellidenkokons besetzt. Ad. nat. W. Faussek gezeichnet. Etwa $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe.

Pantopodenmaterial, das sich zu der Zeit bei ihm vorfand, zu durchmustern. Dies Material stammte von verschiedenen Gegenden, vornehmlich aber aus dem arktischen Eismeer (von der Murmanschen wissenschaftlichen Expedition eingesammelt).

An recht vielen, und zwar zu verschiedenen Gattungen gehörenden Exemplaren fand ich derartige Kokons; kleinere und mittelgroße Tiere (wie z. B. *Nymphon*) trugen am Rumpf, sowie an den Gliedmaßen, deren ein bis etwa 20 Stück; einige große *Colossendeis* dagegen waren mit größeren Kokonmengen dicht besetzt. Fig. 1 mag davon eine Vorstellung geben; es sei übrigens bemerkt, daß auf dem betreffenden

Exemplar noch mehr Kokons, als in der Zeichnung abgebildet, saßen. Auch an den *Colossendeis*-Exemplaren aus den mir zugänglichen Sammlungen der Petersburger Universität, des Pädagogischen Fraueninstituts und der Murmanschen Biologischen Station fand ich derartige Kokons. Die betreffenden *Colossendeis* stammten sämtlich aus arktischen Meeresgebieten³.

Aber auch an Pantopoden aus der Nordsee und La Manche konnte ich das Vorkommen von Ichthyobdellidenkokons konstatieren. Auch Herr Prof. Schimkewitsch, dem ich die Kokons zeigte, teilte mir freundlichst mit, daß er ganz ähnliche Gebilde nicht selten auf Pantopoden von St. Waast-la-Hougue und Roscoff gesehen hatte. Andererseits erwähnt der genannte Forscher in einem von seinen Aufsätzen über Pantopoden⁴, daß auf *Phoxichilus spinosus* Montagu einstweilen eine kleine Hirudinee angetroffen wurde.

Allein da ich leider nicht die Möglichkeit gehabt hatte, diese mitteleuropäischen Kokons näher zu betrachten, so vermag ich zurzeit nicht anzugeben, ob sie mit den hochnordischen vollkommen identisch seien, oder in irgendwelchen, allerdings unwesentlichen Punkten von letzteren abweichen. Was jedoch die auf verschiedenen hochnordischen Pycnogoniden angetroffenen Kokons anbelangt, so stimmten sie alle untereinander durchaus überein, so daß sie höchstwahrscheinlich ein und derselben Ichthyobdellidenart angehören.

Sie sind bedeutend größer als diejenigen von *Crangonobdella*, nämlich 1,3—1,6 mm lang und 1—1,2 mm breit, und haben somit auffallend elliptische Umrisse (s. Fig. 2 K), indem sich in der Regel die Quer- und Längsachse zueinander wie 3:4 verhalten. Die untere Fläche des Kokons ist plan, die freie obere dagegen stark gewölbt und trägt in der Medianebene, nahe den Rändern, zwei kleine und stumpfe Zipfel (Fig. 2 K). Die braune, häutige Kokonwand ist ziemlich dünn, doch aber etwas stärker und resistenter, als die bei *Crangonobdella*. An der konvexen Fläche nimmt man einen grauen, lockeren Überzug wahr, der aus einem Gewirr von ziemlich feinen, an den freien Enden verzweigten, haar- oder zottenförmigen Fortsätzen besteht, deren basale, der Kokonfläche anliegende Teile meist zu einem Maschenwerk verflochten sind. Zuerst vermutete ich, daß dieses Gewirr vielleicht nicht dem Kokon selbst angehöre, sondern vielmehr irgendeine fremdartige Bildung tierischer oder

³ In seinem »Report on the Pycnogonida« (in: »Challenger« 1881) berichtet u. a. Hoek (S. 143, 144) über kleine, auf dem Integument von *Colossendeis* aufsitzend gefundene Gebilde, in welchen er Eiersapseln irgendwelchen Tieres, etwa einer Gastropode, vermutete. Aus seiner Beschreibung geht jedenfalls hervor, daß er ganz andre Gebilde, als die uns hier interessierenden Ichthyobdellidenkokons vor sich hatte.

⁴ Annuaire du Musée Zool. Acad. Sc. de St. Pétersbourg. T. XIII. 1908. p. 436.

pflanzlicher Natur darstelle. Eine nähere Betrachtung bestätigte jedoch die erst angeführte Deutung. Die graue Farbe des Überzugs dagegen rührt wohl von den anhaftenden Schlamm-, Sandpartikelchen usw. her.

Vom Muttertier selbst besitze ich bis jetzt nur ein einziges Exemplar. Die Etikette lautete, daß es auf dem obenerwähnten *Nymphon strömii* aufsitzend gefunden und in der Lenhossékschen Flüssigkeit konserviert worden sei, so daß es zur feineren Untersuchung verwendet werden konnte. Während meines Aufenthaltes im Sommer 1913 an der Murmanschen Biologischen Station gelang es mir leider nicht, diese Ichthyobdellide aufzufinden, obwohl ich an *Nymphon strömii* eine gewisse, allerdings geringe Anzahl von Kokons zu sammeln vermochte.

Das mir zur Verfügung stehende, etwa 2 cm lange Exemplar (Fig. 2; gekrümmt bei der Konservierung) besitzt einen langgestreckten, cylindrischen Körper, der sich allmählich gegen die beiden Enden verjüngt; jedoch weist er keine deutliche Sonderung in Vorder- und Mittelkörper auf. Die Saugscheiben sind wohl ausgebildet, in ausgebreitetem Zustand seicht schalenförmig, deutlich vom Körper abgesetzt. Die vordere (bei

der Konservierung [s. Fig. 2] haben sich ihre Ränder dorsalwärts umbogen und der Boden nach vorn vorgestülpt) hat einen etwas kleineren Durchmesser (1,15 mm), als die hintere (1,45 mm), und ist derart exzentrisch befestigt, daß ihr dorsaler Teil etwa doppelt so lang ist wie der ventrale. Die Haftscheibe ist etwas schmaler, als der Mittelkörper an seiner breitesten Stelle (1,6 mm).

Augen fehlen.

Die Ringelung ist undeutlich, jedoch scheint die Anzahl der Ringe in einem normalen Somit mindestens zwölf zu betragen; an einigen Segmenten des Mittelkörpers glaubte ich sogar deren 14 zählen zu können.

Infolge des ungenügenden Erhaltungszustandes der Haut vermag ich nicht mit Bestimmtheit anzugeben, ob regelmäßig angeordnete

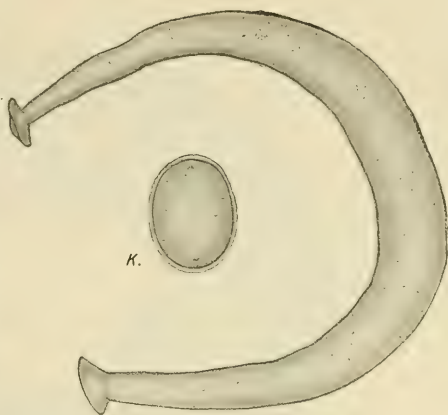


Fig. 2. Totalbild der auf *Nymphon strömii* ange-
troffenen Ichthyobdellide (*Ichthyobdella pantopo-*
dum). (Gekrümmt bei der Konservierung.) (Lupe
Leitz $\times 10$, Zeichenapparat. Vergr. etwa $6\times$.)
K, Kokon dieser Ichthyobdellide. (Leitz, Obj. 2.
Oc. 1. Zeichenapparat. Vergr. $[34\times 0,3 =] 10\times$.)

Warzen vorhanden sind. Stellenweise fand ich jedoch, sowohl am Tier in toto, als auch auf Schnitten, kleine, warzenähnliche Gebilde auf.

Jeder Seite des Mittelkörpers entlang konnte ich eine Reihe kleiner, undeutlich ausgeprägter Aufragungen wahrnehmen; auf Schnitten stellte es sich heraus (Fig. 3 *ves.*), daß sie von winzig kleinen, in der Unterhaut liegenden Seitenbläschen herrühren. Im ganzen sind 11 Paar solcher Bläschen vorhanden, die den elf ersten Somiten des Mittelkörpers angehören.

Was die innere Organisation angeht, so sei hier nur auf einige systematisch wichtige Punkte kurz eingegangen.

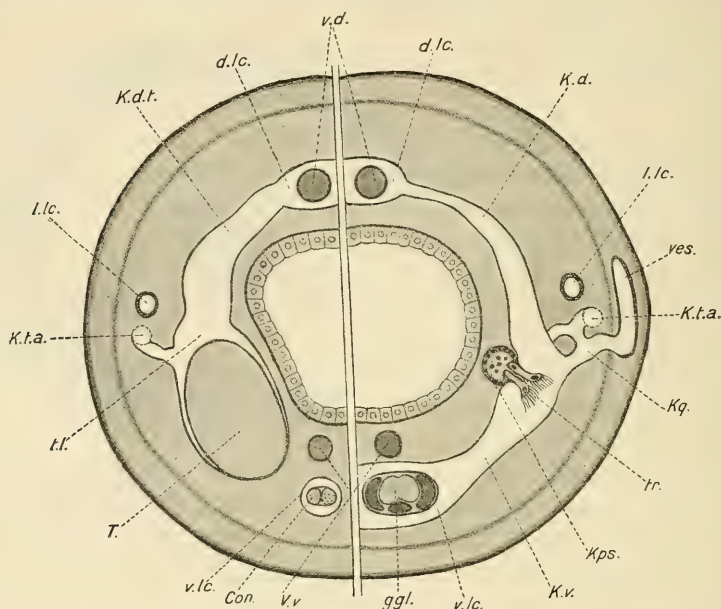


Fig. 3. Schematische Darstellung des Lacunensystems in einem Mittelkörpersomit (Hodenregion). Rechts Haupt-, links Nebenkommunikation. *d.l.c.*, Dorsal-, *v.l.c.*, Ventral-, *l.l.c.*, Seiten-, *t.l.*, Hodenlacune; *K.d.*, *K.v.*, dorsaler und ventraler Abschnitt der Hauptkommunikation; *K.d.t.*, dorsaler Kanal der Nebenkommunikation; *K.q.*, der zum Bläschen (*ves.*) führende Kanal; *K.t.a.*, der von *K.q.* nach hinten abgehende und in die Hodenlacune einmündende (*K.t.a.* links) Kanal; *v.d.*, *v.v.*, dorsales und ventrales Blutgefäß; *tr.*, *Kps.*, Trichter und Kapsel des Wimperorgans; *ggl.*, Bauchganglion; *con.*, Connective; *T.*, Hoden. (Die Zwischenlacunen sind nicht eingezeichnet.)

Das Leibeshöhleensystem ist gut ausgebildet; wir unterscheiden an ihm folgende Bestandteile (Fig. 3): a. eine Medianlacune, welche fast in ihrer ganzen Ausdehnung in eine dorsale (*d. l.c.*), und eine ventrale (*v. l.c.*) gespalten ist; b. die reichlich entwickelten Zwischenlacunen (*i. l.c.*; auf der Fig. 3 nicht eingezeichnet); c. ein Paar mit muskulösen Wandungen versehene Seitenlacunen (*l. l.c.*); d. die

ringförmigen, segmental wiederkehrenden Kommunikationen und e. die Seitenbläschen (*ves.*)⁵.

Die Kommunikationen gestalten sich folgendermaßen. In jedem Mittelkörpersomit unterscheiden wir: 1) eine Haupt- und 2) eine Nebenkommunikation. Erstere (auf der Fig. 3 rechts) kommt im mittleren, das Bauchganglion enthaltenden, Somitdrittel zustande und stellt einen vollständigen (wenigstens in der Hodenregion) Kommunikationsring dar, der, den Darm beiderseits umschlingend, die beiden medianen Lacunen verbindet. Lateral, und zwar von der Vereinigungsstelle des dorsalen (*K. d.*) und ventralen (*K. v.*) Abschnittes des Kommunikationsringes aus, geht ein kurzer, querliegender Kanal (*K. q.*) ab, der einen Ast zum Bläschen, einen zweiten (*K. t. a.*) nach hinten, zur Nebenkommunikation (s. weiter unten) abgibt, und sodann wieder mit dem Kommunikationsring zum zweitenmal in Verbindung tritt. Das Bläschen (*ves.*) besitzt keine innere Scheidewand (wie z. B. bei *Piscicola*) und erscheint dermaßen eng, daß es die Haut, sogar während der Diastole, kaum merkbar auftreibt; es ist jedoch mit verhältnismäßig starkem Muskelbelag versehen. Eine direkte Kommunikation zwischen Seitenlacune und Bläschen (wie etwa bei *Piscicola* u. a.) konnte ich nicht auffinden; allerdings sieht man auf Schnitten hier und da von der Seitenlacune äußerst feine Capillaren abgehen, die sich in der Unterhaut oder im Körperparenchym verlieren.

Die Nebenkommunikation befindet sich in der hinteren Somitpartie und kommt dadurch zustande, daß jeder von den die Hoden umgebenden Lacunenräumen (Hodenlacune, *t. l.*) mittels eines weiten, bogenförmigen Kanals (*K. d. t.*) mit der Dorsallacune in Verbindung tritt. Eine direkte Kommunikation zwischen Hoden- und Ventrallacune fehlt bei der betreffenden Form; dennoch kommt eine derartige ventrale Verbindung auf indirektem Wege, und zwar dadurch zustande, daß, wie gesagt, von dem zum Bläschen hinführenden queren Lacunenkanal (*K. q.*) eine starke Abzweigung nach hinten abgeht (*K. t. a.*), um in die Hodenlacune einzumünden. Fernerhin entsendet in der Regel auch die Hodenlacune einen Kanal nach hinten, der sich bisweilen capillarartig verengert, mündet jedoch schließlich in den Hauptkommunikationsring des nächstfolgenden Somits.

Bemerkenswert ist, daß auch in den Somiten der Hinterdarmregion, die bekanntlich keine Hoden mehr enthalten, dennoch lacunäre Räume auftreten, welche ihrer Lage nach der Nebenkommunikation (einschließlich Hodenlacune) entsprechen. Auch Hauptkommunikationen sind hier

⁵ Vgl. hierzu meinen Aufsatz über *Piscicola*. Zool. Anz. Bd. XXXI. 1906, insbesondere Fig. 2, welche die Hauptkommunikation in einem Mittelkörpersomit darstellt.

vorhanden; allein scheinen deren dorsale Abschnitte (*K. d.*) mit der Darmlacune (die hier die Dorsallacune vertritt und zwischen Hinterdarm und Blindsäcken liegt) nicht in offener Verbindung zu stehen. Darin kommt wohl schon eine Tendenz zur Reduktion von lacunären Kanälen zum Ausdruck. Man beachte nun, daß auch in der Mitteldarmregion (Fig. 3) der dorsale Kanal der Hauptkommunikation (*K. d.*) bedeutend schwächer als derjenige der Nebenkommunikation (*K. d. t.*) ausgebildet ist.

Beiläufig sei bemerkt, daß das eben skizzierte Grundschema der segmentalen (Haupt- und Neben-) Kommunikationen für eine ganze Reihe von Ichthyobdelliden, wenn auch in verschiedenen, allerdings nicht wesentlichen Modifikationen, zutrifft. Sogar bei Formen, wie *Crangonobdella* und *Platybdella*, mit äußerst reduziertem Lacunensystem, lassen sich Rudimente solcher Kommunikationen nachweisen. Näheres darüber folgt an anderer Stelle.

Die Blindsäcke des Mitteldarms sind fast in ihrer ganzen Ausdehnung untereinander verschmolzen; nur an fünf Stellen, entsprechend den fünf ersten Somiten der Hinterdarmregion, sind sie von sehr engen Lücken durchbohrt.

Das Excretionssystem ist, wie auch sonst bei den Ichthyobdelliden, nach dem Typus der netzförmigen Nephridien (Plectonephridien) gebaut. Wichtig dürfte die Tatsache sein, daß bei unsrer Form segmentale Wimperorgane (»Wimpertrichter«) vorhanden sind. Auf eine ausführliche Beschreibung dieser Gebilde will ich hier nicht eingehen⁶. So viel sei jedoch mitgeteilt, daß sie sehr klein sind, einen einfachen Bau haben und an den Hauptkommunikationen, nahe den Lateralinien liegen (Fig. 3 *tr.* und *Kps.*; auf der schematischen Figur ist das Organ der Deutlichkeit halber verhältnismäßig größer gehalten, als es in Wirklichkeit ist). Dabei ragt der aus einigen wenigen Zellen bestehende Wimpertrichter (*tr.*) in das Lacunenlumen hinein, die Kapsel (*Kps.*) dagegen liegt außerhalb desselben, im Parenchym. Der äußeren Wand der Kapsel schmiegt sich in der Regel ein Nephridialröhrchen dicht an, ohne sich jedoch dabei in den Binnenraum der Kapsel zu öffnen.

Unter den Ichthyobdelliden sind bekanntlich derartige cilio-phagocytäre Organe bis jetzt nur bei *Pontobdella* aufgefunden worden (Vailant⁷, Bourne⁸). Beiläufig sei bemerkt, daß ich ähnliche Gebilde neuerdings auch noch bei einer dritten Ichthyobdellide angetroffen habe, die mit der hier in Frage kommenden Form nahe verwandt zu sein

⁶ Vgl. über den Bau der Wimperorgane anderer Hirudineen: Löser, R., Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XCIII. 1909. S. 1 ff.

⁷ Annales sc. nat. Zool. 5 sér. 13. 1870.

⁸ Quarterly Journal Micr. Sc. Vol. XXIV. No. 3. 1884.

scheint, jedoch sicher nicht identisch ist. Darauf werde ich noch an anderer Stelle zurückkommen.

Geschlechtsapparat. Es sind 6 Paar Hoden vorhanden, die in den sechs ersten Somiten des Mittelkörpers liegen. Der männliche Begattungsapparat ist ziemlich kompliziert gebaut. Die lange röhrenförmige Bursa ist, ähnlich wie etwa bei *Callobdella* (vgl. Johansson⁹) mit einem muskulös-drüsigen Organ versehen (Fig. 4 *Dr.*). Letzteres inseriert sich unmittelbar hinter der Vereinigungsstelle der beiden Ductus ejaculatorii (*d. ej.*) und erstreckt sich, im Lumen der Bursa (*bur.*) liegend, nach hinten bis etwa an die Höhe der äußeren Geschlechtsöffnung ($\sigma p.$). Der ganzen Dorsalfläche des Organs (wenn letzteres vorgestülpt wird, so ist dies, wie leicht ersichtlich, seine ventrale Fläche) entlang zieht sich eine tiefe, spaltenförmige Rinne, die

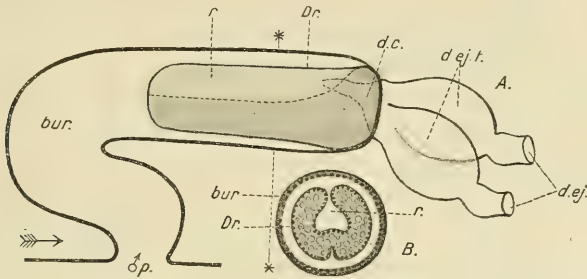


Fig. 4. Schematische Darstellung des männlichen Begattungsapparates. A., Seitenansicht; B., Querschnitt etwa bei *; *bur.*, Bursa, bzw. deren Wand; *d.ej.*, Ductus ejaculatorii; *d.ej.t.*, terminale Partie derselben; *d.c.*, gemeinsamer Abschnitt der vereinigten *d.ej.*; *Dr.*, muskulös-drüsiges Organ; *r.*, Rinne an demselben (ihre innere Grenze in A. punktiert angedeutet); $\sigma p.$, äußere Geschlechtsöffnung.

sich im Innern des Organs zu einem Hohlraum erweitert (*r.*; Fig. 4 B. zeigt diese Verhältnisse im Querschnitt). In diesen Hohlraum mündet der gemeinsame Endabschnitt der Ductus ejaculatorii (*d. c.*; punktierte Linie). Die terminalen Abschnitte der Leitungswege sind (wie auch etwa bei *Piscicola*) mit einer außerhalb deren Wandungen liegenden Drüsenmasse versehen.

Der weibliche Geschlechtsapparat besitzt ein wohl entwickeltes »leitendes Gewebe« (»tissu vecteur«, Brumpt loc. cit.). Dagegen fehlt eine Copulationszone (»aire copulatrice«). Die Clitellar- oder Kokondrüsen sind sowohl im Vorderkörper (bis etwa an die Grenze zwischen dem 1. und 2. Präclitellarsomit), als auch im Mittelkörper (bis ins 9. postclitellare Somit) entwickelt.

Ohne das Tier lebend beobachtet zu haben, kann ich mich natürlich

⁹ Johansson, L., Bidrag till Kännedom om Sveriges Ichthyobdellider. Upsala. 1896. p. 105 ff. — Einige systematisch wichtige Teile usw. Zool. Anzeiger. Bd. XXI. 1898. S. 590, 591.

nicht über den Charakter der biologischen Beziehungen zwischen Egel und Pantopoden mit Bestimmtheit äußern. Einerseits kann hier ein echter Parasitismus vorliegen, indem die Hirudinee sich entweder von den Körpersäften oder von den Eiern des Wirtstieres ernährt; die erste Möglichkeit ist übrigens mit Rücksicht auf die derbe Beschaffenheit des Pantopodenkörpers weniger wahrscheinlich. Andererseits ist es auch nicht unmöglich, daß der Egel die Pantopoden nur zeitweilig, und zwar zum Zweck der Kokonsablage aufsucht.

Versuchen wir nun die systematische Stellung der uns hier interessierenden Ichthyobdellide zu bestimmen, so kommt in erster Linie ihre Verwandtschaft mit *Oxytonostoma* Malm in Betracht. Ein Vergleich der obigen Befunde mit den von L. Johansson (1898)¹⁰ angegebenen Diagnosen führt jedoch zum Schluß, daß unsre Form weder mit *O. typica*, noch mit *O. arctica* identifiziert werden darf. Sie dürfte daher entweder eine neue (und zwar dritte) *Oxytonostoma*-Art, oder eine besondere Gattung repräsentieren.

Die Entscheidung dieser Frage wird durch den Umstand wesentlich erschwert, daß über die innere Organisation von *Oxytonostoma* bis jetzt nur recht spärliche Angaben vorliegen. So finden wir bei Johansson¹¹ über das Leibeshöhlensystem dieser Form nur die kurze Bemerkung, daß es: . . . »zwar in wichtigen Beziehungen Abweichungen darweist, im großen und ganzen aber zunächst mit dem *Piscicola*-Typus übereinstimmt«. Es ist ohne weiteres klar, daß diese in allgemeinen Zügen geäußerte Angabe keine genügenden Anhaltspunkte für einen genauen Vergleich darbietet. Aber ein anderer Befund des genannten Autors (loc. cit. S. 668) scheint mir von entscheidender Bedeutung für unsre Frage zu sein, der nämlich, daß bei *Oxytonostoma* der männliche Begattungsapparat einfach gebaut ist. Angesichts eines so erheblichen Unterschiedes im Bau dieses Apparates können die beiden Formen unmöglich einer und derselben Gattung angehören, was mir übrigens auch aus andern, hier nicht näher zu erörternden Gründen, wenig wahrscheinlich zu sein scheint. Daher muß die hier beschriebene Art als Vertreter einer neuen Gattung aufgefaßt werden, denn mit andern bekannten Ichthyobdelliden (so z. B. mit *Callobdella*) weist sie noch weniger Ähnlichkeit auf, als mit *Oxytonostoma*.

Da mir aber bis jetzt bloß ein einziges Exemplar zur Verfügung stand, und andererseits die Organisation von *Oxytonostoma* nicht aus eigener Untersuchung bekannt ist, so möchte ich vorläufig davon absehen,

¹⁰ Johansson, L., Die Ichthyobdelliden im Zool. Reichsmuseum in Stockholm. Öfvers. af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1898. N. 9. Stockholm. p. 668—672.

¹¹ »Die Ichthyobdelliden im Zool. Reichsmuseum in Stockholm.« Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förh. Stockholm. 1898. N. 9. p. 669.

für diese Gattung einen neuen Namen einzuführen, und ziehe es daher vor, dem Vorschlage Johanssons folgend, für sie den provisorischen Gattungsnamen *Ichthyobdella* bis auf weiteres beizubehalten. Die betreffende Art bezeichne ich nun als

Ichthyobdella pantopodum n. sp.

Es sei mir bei dieser Gelegenheit erlaubt, mich an diejenigen Herren Fachgenossen, die vielleicht in den Besitz von auf Pantopoden schmarotzenden Ichthyobdelliden oder auch von *Oxytonostoma* gelangen könnten, mit der ergebensten Bitte zu wenden, mir einige Exemplare davon, falls sie diese für eigne Untersuchungen nicht brauchen, gütigst zusenden zu wollen (nach Neapel, Zoologische Station. Konservierung, wenn möglich, zur Untersuchung auf Schnitten geeignet).

Zum Schluß möchte ich noch die bis jetzt vorliegenden Angaben über das Vorkommen von Hirudineen auf Arthropoden kurz zusammenstellen.

Von *Branchiobdella* und *Histriobdella* sehe ich hier ab, da sie kaum zu den Hirudineen gehören.

Crangonobdella und *Ichthyobdella pantopodum* sind bereits oben besprochen worden.

Die von A. Oka¹² aufgestellte Ichthyobdellidengattung *Carcinobdella* enthält eine auf Krabben (*Chionecetes* sp.) schmarotzende Art, nämlich *C. kanibir*; die zweite, zu diesem Genus gehörende Art, *C. tigrina*, schmarotzt dagegen auf Knochenfischen.

1890 berichtet Chworostansky¹³ über eine von ihm auf *Crangon* (Species nicht angegeben) angetroffene Egelart, die er unter dem Namen *Ichthyobdella versipellis* Dies. (Synon. *Hirudo piscium* Fabr., *Platybdella scorpii* Malm, *Ottonia scorpii* Malm) anführt; allerdings wohl mit Unrecht, wie aus einem Vergleich der kurzen Beschreibung des Autors mit den vorliegenden Angaben über *I. versipellis* und *Platybdella scorpii* (bzw. *Abranchus scorpii* [L. Joh.]¹⁴) ganz unzweideutig erhellt. Wie die Sachen in bezug auf *Ottonia scorpii* Malm liegen mögen, kann ich nicht beurteilen, da mir die vom Verfasser zitierte Malm'sche Abhandlung¹⁵ nicht zugänglich ist. Auch mit *Crangonobdella murmanica* ist die von Chworostansky aufgefundene Art sicher nicht identisch.

¹² Oka, A., Synopsis der japanischen Hirudineen usw. Annot. Zool. Japonenses. Vol. VII. Part 3. 1910.

¹³ Chworostansky, K., »Über die Organisation von *Ichthyobdella versipellis* Dies.« (russisch). Revue des Sciences Nat. St. Pétersbourg. 1890. p. 114 ff.

¹⁴ Vgl. Johansson, L., »Die Ichthyobdelliden im Zool. Reichsmuseum in Stockholm« etc. 1898. p. 680, 681.

¹⁵ In »Förhandl. skand. naturfors. Kjöbenhavn«. 1874. p. 397.

Endlich wird in der Levinsenschen Bestimmungstabelle für die nordischen Hirudineen¹⁶, mit Hinweis auf Malm¹⁷, als Wirtstier von *Platybdella fabricii* Malm, außer *Cottus scorpius* auch *Hyas aranaea*, allerdings mit einem Fragezeichen versehen, angeführt.

Aus der obigen kurzen und vielleicht auch nicht ganz vollständigen Übersicht geht jedenfalls hervor, daß Fälle biologischer Beziehungen zwischen Ichthyobdelliden und Arthropoden durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Es ist zu vermuten, daß weitere Forschungen, und zwar vor allem in den nordischen Meeresgebieten, die Zahl analoger Fälle noch vermehren, sowie ihre biologische Bedeutung aufklären könnten.

Bevor ich diese Mitteilung schließe, möchte ich noch Herrn Kollegen D. Fedotoff für das mir freundlichst überreichte Material, sowie Herrn W. Faussek für die Ausführung der Zeichnung Fig. 1 meinen wärmsten Dank aussprechen.

Neapel, Oktober 1913.

5. Das Geschlecht der Bienenlarve.

Von Prof. Dr. Enoch Zander, Erlangen.

(Mitteilung aus der K. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 17. Februar 1914.

In Nr. 8/9 des Zoologischen Anzeigers, Band 36, S. 189, 1910, hat der hessische Bienenzüchter F. Dickel die Behauptung aufgestellt, daß die Königinnen- und Drohnenlarven zwar von vornherein sexuell differenziert seien, die dem Ei entschlüpfenden Arbeitsbienenlarven dagegen zwitterig wären und nach Bedarf und Belieben zu Königinnen, Arbeiterinnen oder Drohnen erzogen werden könnten.

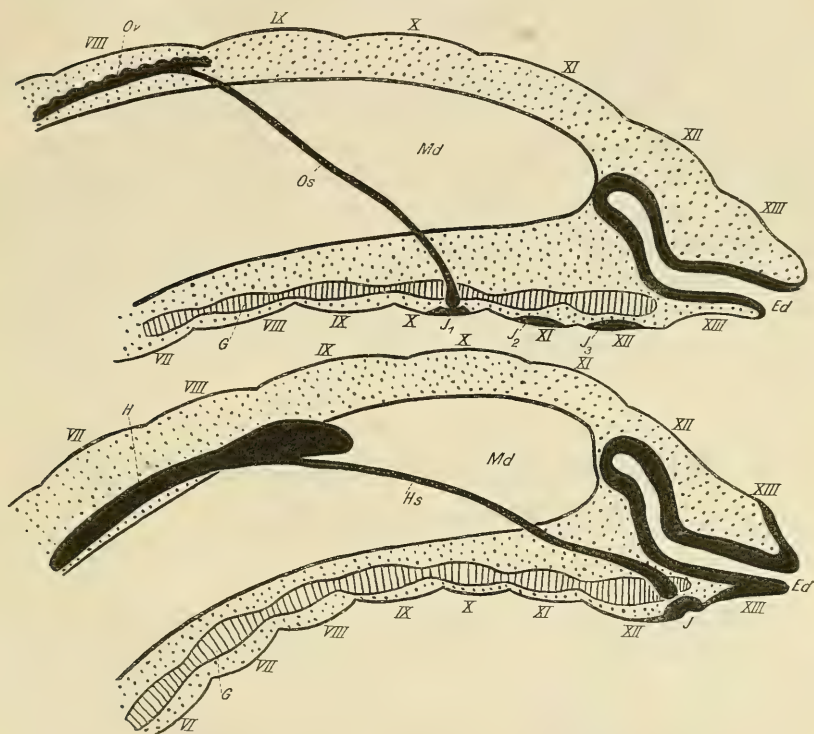
Bei der prinzipiellen Bedeutung dieser Frage schien es mir wünschenswert, den geschlechtlichen Charakter der jungen Bienenlarve genauer zu untersuchen. Im Verein mit den Herren stud. rer. nat. Meier und Löschel habe ich deshalb die nachembryonale Entwicklung der Geschlechtsorgane bei Königin, Drohne und Arbeiterin studiert. Dabei hat sich sehr bald herausgestellt, daß die Behauptung Dickels jeglicher Begründung entbehrt. Denn die Larven der Arbeiterinnen sind beim Verlassen des Eies bereits ebenso vollkommen sexuell differenziert, wie die der Königinnen und Drohnen. Ich schildere an der Hand zweier Abbildungen kurz die Verhältnisse im weiblichen und männlichen Geschlecht.

¹⁶ Levinsen, G. M. R., Nordiske Annulata etc. Vidensk. Meddel. Nat. For. Kjøb. 1882—1883. p. 254.

¹⁷ Malm, Skand. Naturfors. 9^{de} Møde. 1865. p. 414.

Bei 3—6 Stunden alten Arbeiterlarven liegen genau so wie bei der Königin die Ovarien (Fig. 1 *Ov*) als solide, am medialen Rand gekrauste Platten zwischen Herz und Darm (*Md*), nahe der Rückenhaul des 8. Segmentes (*VIII*). Von ihrer hinteren lateralen Kante zieht jederseits ein solider Strang (*Os*), den Darm umgreifend, schräg nach hinten und unten in die postsegmentale Partie des 10. Segmentes. Hier legen sich die kolbig verdickten Enden der »Ovarialstränge« (*Os*) rechts und links

Fig. 1 u. 2.



Kombinierte Längsschnitte durch etwa 6stündige Bienenlarven.

Fig. 1. Arbeiterin. Fig. 2. Drohne.

VI—VIII, Segmente; *Ed*, Enddarm; *G*, Ganglienkeite; *H*, Hoden; *Hs*, Hodenstrang; *I*, Imaginalscheibe der männlichen Gonapophysen; *I*₁, Imaginalscheiben der Scheide; *I*₂, der Stechborsten; *I*₃, der Stachelrinne und Stachelscheiden; *Md*, Mitteldarm; *Os*, Ovarialstrang; *Ov*, Ovarium.

von der Bauchganglienkeite (*G*) an zwei Imaginalscheiben (*I*₁) an, welche die erste Anlage der Scheide und der Oviducte darstellen. Auch die Primitivanlagen des Stachels sind in dieser frühen Zeit an der Bauchseite des 11. und 12. Segmentes schon sichtbar. Nahe dem postsegmentalen Rande des 11. Segmentes liegen die Imaginalscheiben der Stechborsten (*I*₂), in der Präsegmentalzone des 12. die unpaare Imaginalscheibe für Stachelrinne und Stachelscheiden (*I*₃).

Völlig anders ist das Bild bei einer gleichalterigen Drohnenlarve (Fig. 2). Zwar finden wir die am Beginn der Larvenzeit noch völlig undifferenzierten Hodenplatten an der gleichen Stelle (*H*) wie die Ovarien, aber sie sind schon merklich größer und etwas anders geformt als diese. Auch von ihrem hinteren Ende gehen zwei solide laterale »Hodenstränge« ab (*Hs*), aber sie ziehen viel weiter nach hinten als die Ovarialstränge, nämlich in die postsegmentale Partie des 12. Segmentes, wo sie sich an eine kleine unpaare Imaginalscheibe (*I*) anlegen, aus der die rudimentär bleibenden Gonapophysen und der Ductus ejaculatorius der Drohne hervorgehen.

Diese Angaben mögen vorläufig zur Erledigung der Dickelschen Behauptung genügen. Die ausführliche Schilderung unsrer Untersuchungen, die viele neue und überraschende Tatsachen zutage gefördert haben, wird demnächst in meinen Studien über die Honigbiene (Zeitschr. f. wiss. Zool.) erfolgen. Das eine kann jedoch schon hier mit Bestimmtheit gesagt werden. Bei der von vornherein ausgeprägten sexuellen Differenzierung der Larven ist es völlig ausgeschlossen, den einen Zustand nachträglich in den andern umzuwandeln. Dickel will das zwar experimentell gemacht haben, mir selbst ist es jedoch nicht gelungen.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Nomina conservanda in Mammalia.

21 March 1914.

Dear Sir.

Herewith I enclose for publication in the Zoologischer Anzeiger a list of Nomina conservanda in Mammalia which has been agreed upon by a number of European Mammalogists.

Copy of the list has been formally sent in to the International Commission on Nomenclature in Washington.

Believe me

yours very truly

Oldfield Thomas.

In accordance with the permission given to Zoologists at the Monaco Congress to submit to the International Commission on Nomenclature names which are recommended for fixation by Fiat, we the undersigned Mammalogists beg to present the following sixteen names which we recommend as Nomina conservanda in the class with which we are concerned. The general reasons for the presentation of such names have been so often published that we do not need to repeat them here.

Nomina conser- vanda (Fiat names)	To be used for	With Genotype	Instead of (Priority names)	Notes
<i>T. Anthropopithecus</i>	Chimpanzees	<i>Anthropopithecus niger</i> Geoff.	<i>Simia</i> or <i>Pan</i>	—
<i>T. Cercopithecus</i> . .	Guenon monkeys of Africa	<i>Simia mona</i> Schr.	<i>Lasiopyga</i>	1
<i>T. Chiromys</i>	Aye-Aye	<i>Sciurus mada- gascariensis</i> Gmel.	<i>Daubento- nia</i>	2
<i>T. Coelogenys</i> . . .	Paca	<i>Mus paca</i> Linn.	<i>Agouti</i> or <i>Cuniculus</i>	3
<i>T. Dasypus</i>	6-banded Arma- dillo and allies	<i>Dasypus sexcinctus</i> Linn.	<i>Euphractus</i>	4
<i>T. Dicotyles</i>	Peccaries	<i>Sus tajaçu</i> Linn.	<i>Tayassu</i>	5
<i>T. Echidna</i>	Spiny Anteater	<i>Myrmecophaga aculeata</i> Shaw.	<i>Tachyglossus</i>	
<i>T. Galeopithecus</i> . .	Philippine Colugo	<i>Lemur volans</i> Linn.	<i>Cynocephalus</i>	6
<i>T. Gazella</i>	Gazelles in mo- dern sense	<i>Capra dorcas</i> Linn.	—	7
<i>T. Hapale</i>	Marmosets	<i>Simia jacchus</i> Linn.	<i>Callithrix</i>	8
<i>T. Hippotragus</i> . .	Sable Antelope and allies	<i>Antelope leucophaea</i>	<i>Oxanna</i>	9
<i>T. Lagidium</i>	Mountain Chin- chilla	<i>Lagidium perua- num</i> Meyen.	<i>Vixcaccia</i>	10
<i>T. Manatus</i>	Manatees	<i>Trichechus mana- tus</i> Linn.	<i>Trichechus</i>	—
<i>T. Nycteris</i>	The African bats usually so called	<i>Vespertilio hispidus</i> Schr.	<i>Petalia</i>	11

¹ *Cercopithecus* has been invariably used for the Guenons up to 1911, and its transfer to the Tamarins only depends on Gronovius, a doubtfully binomial writer.

² *Daubentonia* is almost unknown to general writers, the use of *Chiromys* having been nearly universal.

³ The names objected to are both known in connection with other animals, and the use of either of them for the Paca is most confusing.

⁴ Technically *Dasypus* ought to be transferred to the Tatous.

⁵ *Echidna* has been used by all classes of writers. It would have to be withdrawn from Ichthyology.

⁶ The use of *Cynocephalus* involves a particularly objectionable transfer.

⁷ An early reference by Pallas in connection with *Oryx gazella* makes it advisable to affix the name *Gazella* to the Gazelles before it is attempted to be used for the Gemsbucks.

⁸ The transfer of the name *Callithrix* from the Titi monkeys (*Callicebus*) to the Marmosets is highly confusing. The name should be dropped altogether.

⁹ *Hippotragus* has been widely used; *Oxanna* is practically unknown.

¹⁰ The use for the Mountain Chinchillas of *Vixcaccia*, the vernacular name of *Lagostomus*, is most objectionable.

¹¹ By the technical rules *Nycteris* would have to be transferred to the American Hairy-tailed Bats (*Lasiurus*).

Nomina conservanda (Fiat names)	To be used for	With Genotype	Instead of (Priority names)	Notes
T. <i>Rhytina</i>	Steller's Sea-Cow	<i>Manati gigas</i> Zimm.	<i>Hydrodamalis</i>	12
T. <i>Simia</i>	Orangs	<i>Simia satyrus</i> Auct. nec Linn.	<i>Pongo</i>	13

Cases prefixed by a T. involve, under the technical rules, the transfer of a name from one group to another.

Every name here recommended for legalization by Fiat is well known to systematists, and universally used by general writers.

When a name is legalized by Fiat, we consider that power may be assumed to fix the most classical form of the name, not necessarily that which was first used, e. g.: *Rhytina*, not *Rytina*; *Chiromys*, not *Chieromys* or *Cheiomys*.

Purely consequential recommendations (e. g. *Tatu* for the Tatous, *Lasiurus* for the American Hairy-tailed Bats), are not inserted in the list.

Signed — Knud Andersen, Angel Cabrera, Einar Lönnberg, R. Lydekker, Paul Matschie, Oldfield Thomas, E. L. Trouessart.

11 March 1914.

2. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Für die Jahresversammlung in Freiburg angemeldete
Vorträge und Demonstrationen.

- 14) Prof. Spemann (Rostock): Über verzögerte Kernversorgung von Keimteilen (mit Demonstration)
- 15) Derselbe: Demonstration von Präparaten zur experimentellen Analyse der Wolffschen Linsenregeneration (Präparate von Herrn H. Wachs, Rostock).
- 16) Prof. Schleip (Freiburg): Die Entwicklung zentrifugierter *Clepsine*-Eier.
- 17) Dr. Stendell (Frankfurt): Zur Kenntnis der Mormyriden (mit Projektionen und Demonstrationen).
- 18) Prof. Woltereck (Leipzig): 1) Demonstration und Erläuterung experimentell veränderter Daphnienrassen.
2) Demonstration und Erläuterung einiger Formenreihen und Formextreme bei Cladoceren.

¹² *Hydrodamalis* is almost unknown to writers of any class.

¹³ Specific name (*satyrus*) to be fixed as well as generic, the original *Simia satyrus* Linn., being a Chimpanzee.

- 19) Dr. Kühn (Freiburg): 1) Versuche über die reflektorische Erhaltung des Gleichgewichts bei Krebsen (mit Demonstration).
 2) Demonstration von Präparaten und Mikrophotogrammen von Amöbenteilungen.
- 20) Prof. Steinmann (Aarau): Untersuchungen über die Rheotaxis der Fische.

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer,

Berlin, N. 4, Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

3. Biologische Versuchsanstalt der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

Seit 1. Januar 1914 ist die Biologische Versuchsanstalt in Wien (II., Prater, Vivarium) in den Besitz der kais. Akademie der Wissenschaften übergegangen. Die Biologische Versuchsanstalt dient im weitesten Sinne der experimentellen Erforschung der Organismen, insbesondere der experimentellen Morphologie und Entwicklungsphysiologie, sowie der vergleichenden Physiologie und den Grenzgebieten der Biophysik und Biochemie. Sie ist ein wissenschaftliches Forschungsinstitut und keine Unterrichtsanstalt.

Seitens der Akademie wurde für die Oberleitung ein Kuratorium (J. v. Wiesner, Vorsitzender; S. Exner, stellvertr. Vorsitzender; Becke, Hatschek, H. H. Meyer, Molisch, Wegscheider) eingesetzt.

Die Leitung der Anstalt bleibt Hans Przibram und Leopold von Portheim anvertraut. Paul Kammerer wurde zum k. k. Adjunkten ernannt.

Behufs Benutzung von Arbeitsplätzen wende man sich an einen Leiter oder an einen Vorstand der unten angeführten Abteilungen.

Für die Belegung eines Arbeitsplatzes auf ein Jahr sind bei ganztägiger Benutzung 1000 K, für einen Monat 100 K, bei halbtägiger Benutzung für das Jahr 500 K, für einen Monat 50 K zu entrichten (die halbtägige Benutzung erfordert nicht die Räumung des Arbeitsplatzes außerhalb der Arbeitszeit).

Von den Bestimmungen über die Taxen ist eine beschränkte Anzahl von Freiplätzen ausgenommen, welche seitens der Leiter und Abteilungsvorstände vergeben werden können.

Außerdem hat sich das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht das Recht vorbehalten, vier Arbeitsplätze, und zwar in der Regel in jeder Abteilung einen, zu vergeben.

An der Anstalt bestehen die folgenden Abteilungen:

Botanische Abteilung (Vorstände: Wilhelm Figdor und Leopold von Portheim).

Physikalisch-chemische Abteilung (Vorstand: Wolfgang Pauli, bis 31. XII. 1914, Heim).

Physiologische Abteilung (Vorstand: Eugen Steinach).

Zoologische Abteilung (Vorstand: Hans Przibram).

Die Abtrennung einer pflanzenphysiologischen Abteilung mit W. Figdor als Vorstand ist vorgesehen.

4. Berichtigung.

Die von mir im »Zool. Anzeiger« Bd. XLI, Nr. 12 als Coppinien einer vermutlich neuen Hydroidpolypen-Gattung beschriebenen Bildungen auf einem Feuerstein haben nach eingehenden Untersuchungen an einem reichen, neuen Feuerstein-Material eine wesentlich andre Erklärung gefunden.

Wenn Feuerstein senkrecht von einem Stoß getroffen wird, so entstehen kreisförmige Sprünge; erfolgt der Stoß schräg gegen die Feuersteinfläche, so bilden sich parabelförmige Sprünge.

Gleitet ein Druck längs einer Feuersteinfläche, wie bei im Gletscher abrutschenden Geschieben oder bei Einwirkung von Wagenrädern oder schrägen Stößen von Ackengeräten, so entstehen Reihen von Parabelsprüngen, vgl. »Umschau« Nr. 51, 1913 und Nr. 16, 1914. In diese Sprünge dringt die Patinabildung (Verwitterung) ein, so daß die Sprünge zunächst weiß gesäumt erscheinen. Wittert schließlich die Patina aus, so entstehen Reihen weißer Riefen, die Abdrücke organischer Gebilde vortäuschen können.

Die Punkt- und Körnchenreihen, die ich beobachtete und für Gonangien hielt, vermag ich nunmehr nicht zu deuten; ebensowenig Fig. 7.

Prof. Dr. Ferd. Richters.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

26. Mai 1914.

Nr. 7.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Oshima**, Zwei neue Termiten-Arten von Japan. (Mit 3 Figuren.) S. 289.
2. **Hass**, Die Asymmetrie der Flügelrudimente bei *Curabius auratus* L. (Mit 15 Figuren.) S. 292.
3. **Boecker**, Mißbildungen bei *Hydra*. (Mit 15 Figuren.) S. 298.
4. **Vitzthum**, Beschreibung einiger neuen Milben. (Mit 21 Figuren.) S. 315.

5. **Piaget**, L'espèce mendelienne a-t-elle une valeur absolue? S. 328.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Lönnerberg, Was ist binäre Nomenklatur? S. 332.

III. Personal-Notizen. S. 336.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zwei neue Termiten-Arten von Japan.

Von Masamitsu Oshima.

(Aus der Versuchsstation für Naturwissenschaften zu Taihoku, Formosa.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 29. Januar 1914.

Bei der Bearbeitung des Termitenmaterials, welches von M. Ishida auf den Bonininseln gesammelt und mir freundlichst zur Bearbeitung übergeben wurde, stieß ich auf eine *Cryptotermes*, die große Ähnlichkeit mit *C. kotoensis* Oshima zeigte. Bei näherer Untersuchung ergaben sich aber so beträchtliche Unterschiede, daß ich bald zur Überzeugung kam, eine neue Form vor mir zu haben. Ich gebe nun im folgenden eine kurze Beschreibung dieser neuen Art, ebenso noch einer weiteren, die neuerdings von mir auf Formosa gesammelt wurde.

Calotermes (*Cryptotermes*) *dentatus* nov. sp.

Imago: Hell gelbbraun, Unterseite heller. Flügel hyalin, irisierend, mit braunen vorderen Rippen.

Kopf spärlich behaart. Abdominaltergite mit einer hinteren Borstenreihe.

Kopf langgestreckt, oval, nach vorn nicht verschmälert. Facetten-

augen wenig vorstehend; Ocellen klein, die Augen berührend. Kopfnähte nicht sichtbar. Clypeobasale klein, kürzer als seine halbe Breite. Oberlippe stark geneigt. Antennen 15gliedrig, 2. Glied etwas kürzer als drittes.

Pronotum dick, quer, viereckig, mit abgerundeten Ecken, vorn konkav, transversal gewölbt. Hinterrand kaum ausgerandet.

Flügelmembran stark höckerig. Subcosta rudimentär, Radius zum ersten Drittel des Vorderflügels reichend, Radiussector mit etwa 7—8 Zweigen, von denen der erste im inneren Viertel des Flügels entspringt. Mediana und Cubitus sehr schwach markiert. Die Mediana vereint sich gewöhnlich über der Austrittsstelle des 4. Radiussectorzweiges mit dem Radiussector. Cubitus mit etwa 12—13 Zweigen. Cerci kurz.

Länge mit Flügeln 9,50 mm.

Länge ohne Flügel 5—6 mm.

Länge der Vorderflügel 7 mm.

Kopfbreite 0,78 mm.

Breite des Pronotums 0,94 mm.

Länge des Pronotums 0,69 mm.

Soldat: Kopf beinahe schwarz, hinten rötlich. Antennen gelbbraun. Oberkiefer braunrot, übrige Mundteile weißlich. Körper gelblich.

Kopf spärlich behaart. Abdominaltergite mit einer hinteren Reihe von gleichförmigen Haaren.

Kopf kurz, sehr dick, von oben gesehen rechteckig, etwas länger als breit, mit abgerundeten Ecken. Stirn vertikal abfallend, einen rechten Winkel mit den Mandibeln bildend, Vorderrand des horizontalen Teiles des Kopfes in der Mitte sehr deutlich eingeschnitten, fast zweilappig. Vorderecken des Kopfes stark höckerartig vorspringend. Oberkiefer kurz, breit, dreieckig, Außenrand knieförmig gebogen, an der Umbiegungsstelle mit einem kleinen Vorsprung. Rechter mit zwei breiten Zähnen, deren Außenrand konkav. Linker in der Mitte mit zwei zugespitzten Zähnen, von denen der hintere breiter. Antennen kurz, 13gliedrig, 2. Glied langgestreckt, doppelt so lang wie das dritte.

Pronotum etwas breiter als der Kopf, vorn stark aufgerichtet, in der Mitte gewölbt. Vorderrand stark eingeschnitten. Vorderecken abgerundet. Seitenränder nach hinten verschmälert, Hinterrand abgerundet. Mesonotum und Metanotum schmaler als das Pronotum.

Körperlänge 5 mm.

Kopflänge (vom Nacken bis zur Spitze des horizontalen Teiles) 1,56 mm.

Kopfbreite 1,31 mm.

Breite des Pronotums 1,38 mm.

Länge des Pronotums 0,88 mm.

Fundort: Taihoku (Formosa), 20. Juni 1913; Oshima coll.

Bemerkung: Steht *Calotermes domesticus* sehr nahe. Aber die Imagines dieser Art sind von *C. domesticus* leicht zu unterscheiden, indem das Pronotum bei *C. domesticus* bedeutend kürzer ist als bei *C. dentatus*. Außerdem ist der Bau der Oberkiefer der Soldaten bei *C. dentatus* sehr gut charakterisiert, und der Kopf ist auffallend breiter.

Fig. 1.

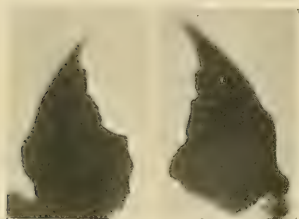


Fig. 2.

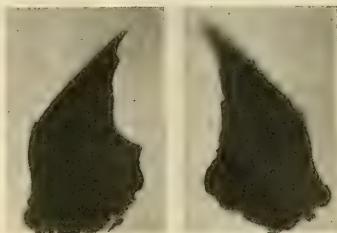


Fig. 3.

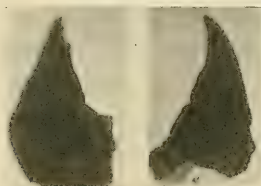


Fig. 1. Oberkiefer von *C. dentatus*. Soldat.

Fig. 2. Oberkiefer von *C. kotoensis*. Soldat.

Fig. 3. Oberkiefer von *C. ogasawarensis*. Soldat.

Calotermes (*Cryptotermes*) *ogasawarensis* nov. spec.

Imago: *Calotermes dentatus* sehr ähnlich.

Antennen 14gliedrig. 2. Glied etwas kürzer als drittes. Pronotum breiter als der Kopf.

Der Radius zum ersten Viertel des Vorderflügels reichend. Die Mediana vereint sich über der Austrittsstelle des 4. Radiussectorzweiges mit dem Radiussector.

Körper mit Flügeln 8,50 mm.

Körper ohne Flügel 5,50 mm.

Länge der Vorderflügel 6,50 mm.

Kopfbreite 0,85 mm.

Breite des Pronotums 1 mm.

Länge des Pronotums 0,61 mm.

Soldat: Kopf schwarz, hinten dunkelrot. Oberkiefer schwarz. Übrige Mundteile und Antennen rostgelblich.

Behaarung wie bei *C. dentatus*.

Vorderteil des Kopfes nicht zweilappig. Stirn vertikal abfallend, einen rechten Winkel mit den Mandibeln bildend. Oberkiefer dreieckig, kleiner, Außenrand knieförmig gebogen, an der Umbiegungsstelle ohne Vorsprung. Die Spitze etwas aufgerichtet. Rechter mit zwei breiten Zähnen, deren Oberfläche flach. Linker an der Spitze mit zwei kleinen, dreieckig zugespitzten Zähnen und in der Mitte mit einem breiten Zahn.

Körperlänge 5 mm.

Kopflänge (vom Nacken bis zur Spitze des horizontalen Teiles) 1,61 mm.

Kopfbreite 1,29 mm.

Breite des Pronotums 1,23 mm.

Länge des Pronotums 0,84 mm.

Fundort: Ogasawara-jima oder Bonininseln. 23. August 1912. Ishida coll.

Bemerkung: Diese Art steht der formosanischen *C. kotoensis* Oshima am nächsten, und die Imagines der beiden Arten lassen sich nur an dem Bau der Antennen unterscheiden, indem diese bei *C. ogasawarensis* 14gliedrig sind und das 2. Glied etwas kürzer ist als das dritte, während die andre 16—17 gliedrige Antennen besitzt, und das 2. Glied länger ist als das dritte. Auch sind die Zähne der Oberkiefer der Soldaten bei *C. ogasawarensis* viel deutlicher als bei *C. kotoensis*, und der linke Oberkiefer von *C. ogasawarensis* besitzt 3 Zähne, von *C. kotoensis* zwei kleine, undeutliche Zähne.

2. Die Asymmetrie der Flügelrudimente bei *Carabus auratus* L.

Willy Hass, Zoologisches Institut Berlin.

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 17. Februar 1914.

In seiner Arbeit »Die Flügelrudimente der Gattung *Carabus*« (1) bespricht P. Schulze auch die Flügelreste von *Carabus auratus* L. Die von ihm untersuchten Exemplare wiesen eine auffallende Asymmetrie zwischen den Rudimenten der linken und rechten Seite auf, und zwar waren es besonders die ♂, die dazu neigten. Die Verschiedenheit der Form der Flügelreste äußerte sich besonders in der verschiedenen Zackenbildung am Caudalrande der Rudimente, die auf der linken stärker entwickelt war. Es mußte von Interesse sein, die Rudimente an einer größeren Anzahl von Tieren dieser Art zu studieren. Zu diesem Zweck standen mir 42 Exemplare aus Hanau und 26 aus Heiligensee bei Berlin zur Verfügung. Es ergab sich dabei folgendes: Die Alae

aller Tiere waren rudimentär (Länge etwa 4—5 mm; die Untersuchungen wurden bei 20facher Vergrößerung angestellt).

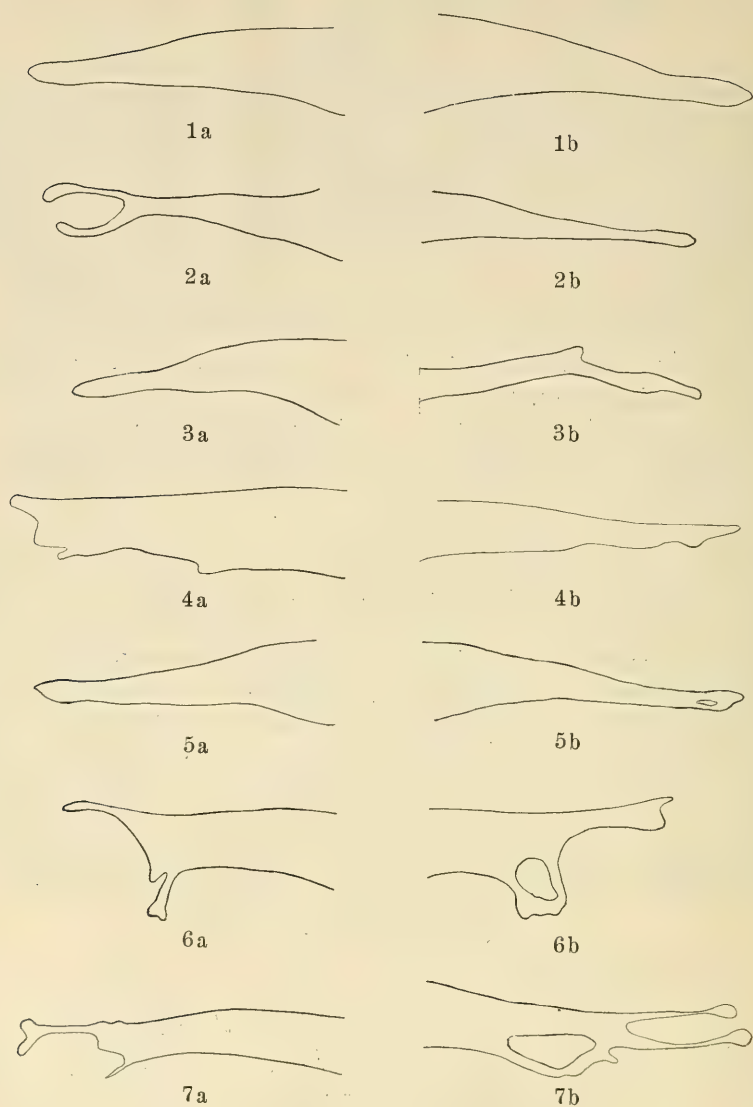
Dasjenige Rudiment, das ich als Ausgangsform zugrunde legen will, hat die Form eines spitzwinkligen, vorn abgestumpften Dreiecks, dessen Seiten durch Bogenlinien begrenzt sind. Die überwiegende Mehrzahl der mir vorliegenden Präparate (oft allerdings von den Rudimenten nur das der einen Seite) ließ diese Form als die Grundform erkennen, auch wenn die begrenzenden Bögen durch Zähne und Ausbuchtungen in ihrem Verlauf unterbrochen wurden (Fig. 1.—5). Durch diese Zähne und Buchten wird die Gestalt der Flügelstümpfe auf das mannigfachste verändert und die Asymmetrie hauptsächlich herbeigeführt. Es zeigen sich Asymmetrien in der Form, der Breite und der Länge. Längenunterschiede sind nicht häufig, die der Breite und der Form kommen meist nebeneinander vor und entstehen durch die gleichen Einwirkungen. Symmetrische Flügelreste habe ich nur viermal, und zwar ausschließlich in der Grundform beobachten können. 64 Tiere hatten also asymmetrische Rudimente.

Während die Flügelreste der ♀ oft noch eine weitgehende Ähnlichkeit der rechten und linken Seite zeigten, sich dann nur durch Andeutungen von Zacken oder durch den steileren Verlauf der begrenzenden Bögen (Asymmetrie der Breite) unterschieden, zeigten die Flügel der ♂ durchschnittlich eine ausgesprochene Neigung zu voneinander stark abweichenden Bildungen (Fig. 2, 3, 6, 7, 10—13). Nicht ergab sich aus meinem Material, daß das linke Rudiment der ♂ eine stärkere Ausbildung der Zacken erfährt als auf der rechten Seite. Wie sich aus nachstehender Tabelle ersehen läßt, kommen bei ♂ und ♀ links und rechts Zähne in gleicher Ausbildung vor. Die ♀ haben entsprechend ihrer größeren Körperform auch größere Rudimente als die ♂.

Carabus auratus L.

Die Rudimente sind:	aus Heiligensee	aus Hanau
symmetrisch	— —	3 ♀ 1 ♂
asymmetrisch	4 ♀ 22 ♂	22 ♀ 16 ♂
l. u. r. normal, aber asymmetr.	3 ♀ 1 ♂	8 ♀ 2 ♂
r. ohne, l. mit Zacken	— 3 ♂	6 ♀ —
l. - , r. - -	— 3 ♂	4 ♀ 1 ♂
l. u. r. mit Zacken, symmetr.	— —	— —
r. stärkere Zacken	1 ♀ 9 ♂	3 ♀ 5 ♂
l. - -	— 6 ♂	1 ♀ 8 ♂

Die Zackenbildung geht so vor sich, daß in der Nähe des Hinterrandes zunächst Stellen dünneren Chitins auftreten, die sich weiterhin zu Löchern umbilden (Fig. 5b, 6b). Die Chitinbrücken werden zarter



(Die Figuren wurden mit Hilfe des Abbeschen Zeichenapparates angefertigt, und

Fig. 1 a u. b. Linkes u. rechtes Rudiment ♀ Hanau.

Fig. 2 a u. b. Rudimente ♂ Heiligensee.

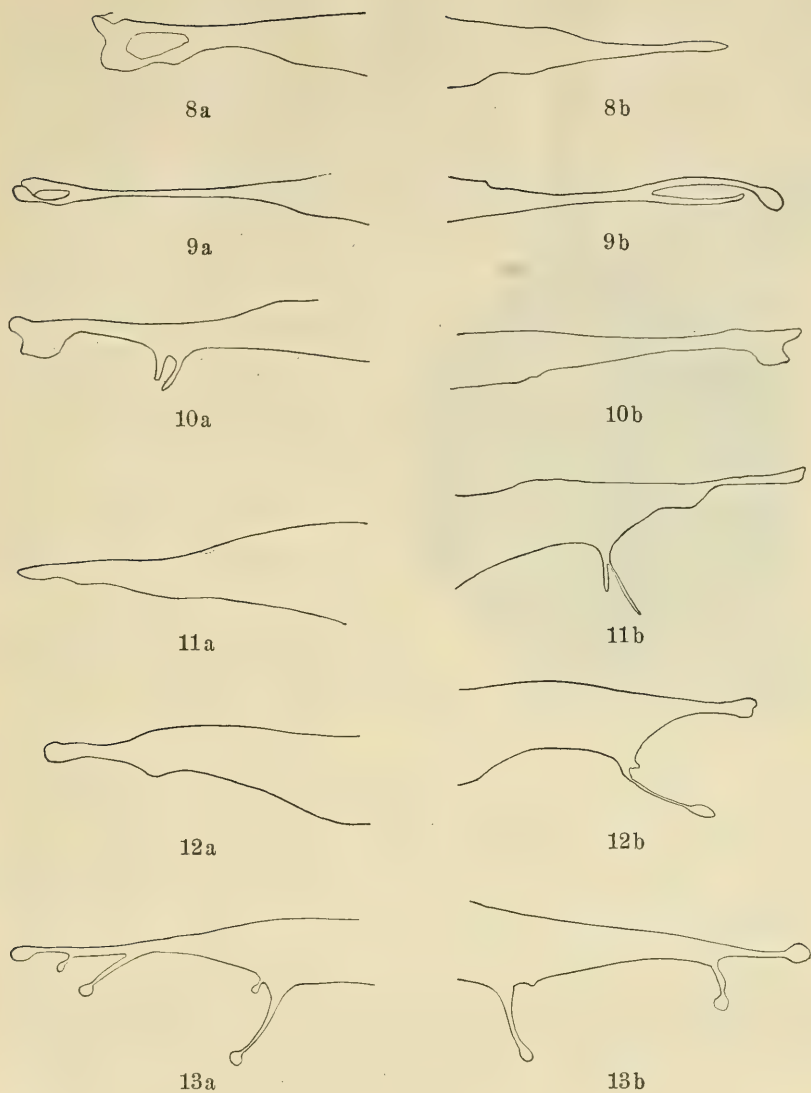
Fig. 3 a u. b. - ♂ Hanau.

Fig. 4 a u. b. - ♀ Hanau.

Fig. 5 a u. b. - ♂ Heiligensee.

Fig. 6 a u. b. - ♂ Hanau.

Fig. 7 a u. b. Rudimente ♂ Hanau.



zwar bei 20 facher Vergrößerung; bei der Reproduktion wurden sie auf $\frac{1}{3}$ verkleinert.)

- | | | | |
|----------------|-----------|---|--------------|
| Fig. 8a u. b. | - | ♀ | Heiligensee. |
| Fig. 9a u. b. | - | ♀ | - |
| Fig. 10a u. b. | - | ♂ | - |
| Fig. 11a u. b. | - | ♂ | - |
| Fig. 12a u. b. | - | ♂ | - |
| Fig. 13a u. b. | Rudimente | ♂ | Hanau. |

und schmaler und weichen schließlich auseinander (Fig. 7b, 8a, 9). Noch wird die Ausbuchtung von schmalen Ausläufern teilweise umfaßt (Fig. 10a), bis die fortschreitende Reduktion auch diese schwinden läßt und nur schwache Zähne den stattgefundenen Prozeß andeuten (Fig. 8b, 11a, 12a). Jene kellen- und fingerförmigen Ausläufer sind aber nicht etwa der Reduktion am längsten widerstehende Adern. Dann müßten diese Anhänge bei allen Rudimenten in gleicher Lage gemäß dem Geäder des normalen Flügels zu finden sein. Wie Fig. 10—13 zeigen, ist

dies nicht der Fall. Auch sind die Zähne vollkommen durchsichtig und schwach pigmentiert, das Chitin äußerst zart, und nichts deutet auf die Reste einer Ader hin. Dagegen zieht sich in der Mitte der Flügelspreite vom basalen Teil des Rudimentes bis gegen den Apicalteil ein braun pigmentiertes, mit Haaren und Spinulae besetztes Band hin, das den letzten Rest einer Ader darzustellen scheint (s. Phot. 1).



Photogr. 1. Mittlerer Teil eines Rudimentes mit Rest einer Ader. Vergr. 240 \times .

Das Rudiment wird umzogen von einer verdickten

Leiste (s. Photogr. 2), deren Zweck und Bildungsweise mir nicht bekannt ist. Um eine Ader handelt es sich offenbar nicht, da sie das ganze Rudiment an Vorder- und Hinterrand kontinuierlich umzieht. Die dorsale Leiste ist dicht besetzt mit mikroskopischen Härchen, in gewissen Abständen durch große starre Borsten unterbrochen. Derartige Borsten sind unregelmäßig über die ganze Flügelspreite zerstreut, mit Ausnahme des zarten Hinterrandes. Meist ist eine auf oder in einiger Entfernung von der Flügelspitze stehende, besonders große und starre Borste, die bereits P. Schulze (1) erwähnte, vorhanden. Sie ist wie die andern Borsten stets von einem dunkelbraun pigmentierten Hof umgeben.

Verschiedenheit der Rudimente auf den beiden Körperseiten ist bisher nur für *Carabus auratus* L. gemeldet worden. P. Schulze traf sie bei keiner von weiteren 16 untersuchten Arten, ebensowenig fand sie sich bei einer großen Zahl von *Carabus morbillosus alternans* Pallrd., die Krauß (2) daraufhin untersuchte und von *Car. granulatus* L., die ich zum Gegenstand einer kleinen Untersuchung machte (3). Neuerdings beschrieb P. Schulze (4) von der Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* L.) ein interessantes Exemplar mit asymmetrischen Rudimenten.

Bei dieser Art, die normalerweise nur winzige Flügelstummel besitzt, äußert sich das Fehlen der ausgebildeten Alae darin, daß auf den Vorderflügeln der häutige, »Membrana« genannte Teil fehlt, während er bei vollständig geflügelten Exemplaren vorhanden ist. Bei dem Schulzeschen Exemplar besitzt nur die linke Seite Hemielytren mit Membrana und einem kurzen Rudiment, der rechten Seite fehlt dagegen die Membrana, dafür ist aber das Rudiment weit stärker als auf der andern Seite. Hier handelt es sich möglicherweise um den Abkömmling eines Elternpaares mit verschiedener Rudimententwicklung, und es liegt vielleicht ein Fall von Mosaikvererbung vor. Bei *Car. auratus* L. dagegen haben wir wohl nur den Fall eines nutzlos gewordenen Organs vor uns, dessen in den Imaginalscheiben gespeichertes Zellenmaterial wahrscheinlich schon während der Metamorphose je nach Bedarf zum Teil zerstört und andern Organen nutzbar gemacht wird. Sehr interessant ist in dieser Beziehung die oben beschriebene allmähliche Entstehung der Zacken.



Photogr. 2. Milben in den Flügelrudimenten von *Car. auratus* L.
Vergr. 360 \times .

Bei einigen Tieren aus Hanau fanden sich merkwürdigerweise in den Rudimenten Milben, bisweilen 4—5 Exemplare in einem Flügelrest (Photogr. 2). Herrn Dr. P. Schulze war das Vorkommen von Milben im Innern von Chitinteilen von Käfern bereits bekannt. Er teilte mir freundlichst mit, daß er sie zwischen Haupt- und Dornenschicht der Flügeldecken von *Carabus hispanus* F. gefunden habe. Den Spezialisten muß es überlassen bleiben, zu entscheiden, ob wir es bei diesen Tieren mit Ruhestadien (sog. Hypopusformen), wie wir sie so häufig auf Käfern antreffen, zu tun haben oder mit echten Parasiten.

Literaturverzeichnis.

- 1) Schulze, P., Die Flügelrudimente der Gattung *Carabus*. Zool. Anz. 40. 1912. S. 188 ff.
- 2) Krauß, A., Dimorphismus der Flügelrudimente von *Carabus morbillosus alternans* Pallrd. Arch. f. Naturgesch. 1913.
- 3) Hass, W., Die Flügelrudimente von *Carabus granulatus* L. Berl. entom. Zeitschrift. 58. 1913.
- 4) Schulze, P., Eine *Pyrrhocoris apterus* L. mit merkwürdigen Flügelverhältnissen. Berl. entom. Zeitschr. 58. 1913. S. 239.

3. Mißbildungen bei *Hydra*.

Von Eduard Boecker, Treptow bei Berlin.

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 18. Februar 1914.

In einer der vorhergehenden Nummern dieser Zeitschrift habe ich an Hand einer Reihe von Beobachtungen darzutun versucht, daß das Auftreten von Mißbildungen bei *Hydra* einen deutlichen Zusammenhang mit den bekannten Depressionserscheinungen erkennen läßt. In meinen Kulturen traten Abnormitäten fast nur dann auf, wenn Depression vorlag oder kurz vorher überstanden war. Im folgenden werde ich den Versuch machen, die wichtigsten Heteromorphosen von diesem Gesichtspunkt aus zu betrachten.

I. Doppelbildungen und Längsteilung.

Über das Vorkommen von Doppelbildungen bei *Hydra* haben eine große Anzahl von Autoren berichtet; die wichtigste Literatur bis 1910 wurde von Koelitz in Bd. 35 dieser Zeitschrift zusammengestellt und besprochen. Während die älteren Beobachter in den Doppelbildungen durchweg Stadien von freiwilliger natürlicher Längsteilung sahen, zeigten neuere Arbeiten, daß sie auch durch Verwachsungen zustande kommen können. Die Regulation der so erzeugten Heteromorphosen ging entweder ebenfalls unter Längsteilung vor sich, oder die betreffende Verschmelzung schritt oralwärts weiter, und es resultierte schließlich ein mehr oder weniger einfaches Individuum. Hertwig sprach 1906 die Vermutung aus, daß die sogenannten Längsteilungsbilder dadurch entstünden, daß sich Knospen infolge von Depression nicht ablösten und in breiter Verbindung mit dem Muttertier verblieben. Daß diese Möglichkeit in gewissen Fällen vorliegen kann, haben Koelitz und Koch durch exakte Beobachtungen bewiesen; im übrigen hält der erstere an dem Vorkommen echter Längsteilung fest, für die er eine Reihe von Beispielen bringt. Daß seine durch Verschmelzung entstandenen Doppeltiere verhältnismäßig früh abstarben, war wohl mehr Zufall als in der Art ihrer Entstehung begründet. Korschelt hält bei dem von ihm publizierten Fall spontane Längsteilung für vorliegend. Seine Meinung, daß Doppelbildungen bei *Hydra* doch nicht so selten vorkämen, als es nach den Berichten der älteren Autoren den Anschein hat, wird durch die Befunde seines Schülers Koelitz und durch die meinigen bestätigt. In Bd. 43 dieser Zeitschrift bespricht Joseph einen Fall von Doppelbildung, der aber nichts Neues bietet, da das Vorkommen symmetrisch angelegter Gonaden bereits von Koelitz beobachtet wurde. Joseph hält natürliche Längsteilung für vorliegend,

wofür die große Symmetrie beider Hälften allerdings zu sprechen scheint. Meines Erachtens ist der beiderseitige Befund von Geschlechtsprodukten an und für sich durchaus nicht beweisend dafür, daß weder das eine noch das andre der Teilindividuen aus einer verhaltenen Knospe entstanden sein kann. Solche Töchter, die oft bereits seit Monaten dem Muttertier aufsitzen, ihm vollständig gleich geworden sind, dürfen doch nicht ohne weiteres mit jungen Knospen, an denen allerdings bisher keine Geschlechtsorgane gefunden wurden, verglichen werden. Die Abbildungen, die Müller von Doppelbildungen bei *Cordylophora*, *Hydractinea*, *Bougainvillea* und *Eudendrium* bringt, erinnern sehr an die betreffenden Verhältnisse bei *Hydra*. Wie Rösel v. R. bei letzterer, kommt Prize bezüglich der *Cordylophora* zu dem Resultat, daß die doppelköpfigen Hydranten durch Bißverletzung entstanden seien. Nach Müller kann nur für *Bougainvillea fruticosa* die Möglichkeit einer Entstehung der Doppelbildungen infolge von Depression angenommen werden; ohne weiteres ist sie bei der unverzweigten *Hydractinea echinata* auszuschließen. Bei dieser und andern liegt entweder echte Längsteilung vor oder regenerative Reaktion auf seitliche Verletzungen, wie sie experimentell bei *Obelia* zu ähnlichen Resultaten führte.

Wie die Literatur erkennen läßt, halten auch heute noch die meisten Autoren an dem gelegentlichen Vorkommen von spontaner Längsteilung bei *Hydra* fest. Die positive Tatsache, auf die sie sich wie die älteren Beobachter berufen, ist der Befund von mehr oder weniger weit getrennten symmetrischen Doppelindividuen, die auf gemeinsamer Basis vereinigt sind und sich durch meist sehr langsam weiterschreitende Längsteilung allmählich voneinander trennen. Stets wurden nur solche Tiere gefunden, bei denen dieser Prozeß seine ersten Stadien bereits durchgemacht hatte, d. h.: den ersten Beginn der Teilung im Kopfe hat bisher niemand beobachten können. Der Fall Leibers scheint hierin eine einzige Ausnahme zu machen, worauf ich zum Schluß zurückkommen werde. Während die übrigen Autoren anzunehmen scheinen, daß sich Längsteilungen als spezielle Art der Fortpflanzung nur bei erwachsenen Individuen finden könnte, beobachteten Trembley und Koelitz sie bereits in je einem Fall an Knospen, die noch dem Muttertiere aufsaßen. Besondere Beachtung verdient in dem Fall von Koelitz der Umstand, daß die betreffende Knospe bereits zu zwei Dritteln gespalten war, als sie sich ablöste. Während also der größte Teil der sogenannten Längsteilung in den vielleicht 5 Tagen der Entstehung vor sich gegangen sein mußte, nahm die definitive Trennung späterhin 6 Wochen in Anspruch. Dieser Widerspruch, den ich in sechs von meinen Fällen ebenfalls feststellen konnte, läßt es meines

Erachtens entschieden zweifelhaft erscheinen, ob die doppelköpfigen Knospen, die sich nach ihrer Loslösung durch Längsteilung in zwei selbständige Individuen trennen, auch selbst durch die gleiche Längsteilung entstanden sind.

Ich selbst habe doppelköpfige Hydren in 35 Fällen beobachtet, von denen bei 25 die Symmetrie beider Seiten eine derartig genaue war, daß die Teiltiere sozusagen kongruent waren. Diese Übereinstimmung erstreckte sich nicht nur auf Größe, Gestalt, Färbung usw., sondern in fast allen Fällen auch auf die Tentakelzahl und deren Orientierung, ferner vielfach auf das Auftreten der Knospen. Die Symmetrie beider Seiten blieb — ob der Ausgang Trennung oder Verwachsung war — stets bis zum Schluß erhalten; nur in einigen Fällen beobachtete ich eine Störung derselben, die dadurch zustande kam, daß eins der beiden Teiltiere einer Depression anheimfiel und unter Verlust einiger Tentakel und Verkleinerung aus derselben hervorging. In 10 Fällen von den 35 war entweder die Beobachtungszeit zu kurz, oder die Symmetrie nicht genügend unzweideutig, als daß ich bei ihnen die Entstehung durch Knospenverhaltung sicher ausschließen könnte. Von den erwähnten 25 Doppelindividuen wurde bei 8 die Entstehung auf dem Muttertier gesehen, bei 11 eine unzweifelhafte Längsteilung des gemeinsamen basalen Teiles festgestellt, die in 6 Fällen während der Beobachtungszeit bis zur vollständigen Trennung führte. Sechsmal konnte ich die Doppelbildung von ihrer Ausbildung an bis zur Beendigung der Regulation beobachten. Bei vier Exemplaren fand sich fortschreitende Verwachsung der beiden Köpfe.

Was die Fälle von Doppelbildung angeht, die ich fertig ausgebildet in meinen Kulturen antraf, so bieten sie durchweg nach den vielen Berichten anderer Autoren nichts Besonderes mehr. Alle möglichen Stadien der Längsteilung, wie auch der Concrescenz gelangten zur Beobachtung. Auffallend ist immer wieder, wie langsam die erstere vor sich geht; vergehen doch oft Wochen, bis ein merkbarer Fortschritt zu konstatieren ist. In einem Fall nahm allein die Durchschnürung der Fußscheibe über 5 Wochen in Anspruch. Das spricht, wenn man die kurze Dauer der Querteilungen und der Knospung dagegen hält, sehr gegen die Annahme, daß wir in der sogenannten spontanen Längsteilung einen, wenn auch seltenen, natürlichen Fortpflanzungsmodus vor uns haben. Die Entstehung eines Doppelindividuums aus Knospe und Mutter habe ich nicht beobachtet, glaube aber wohl das Produkt derselben in einem Fall vor mir gehabt zu haben.

Wie bereits erwähnt, beobachtete ich in 8 Fällen an Knospen Doppelbildung. Vier von ihnen entsprechen ungefähr dem Verhalten der Fig. 5 der Koelitzschen Arbeit (H 59, 109, 115 und 126 meines

Tagebuches). H 109 und 115 wurden weiter beobachtet; die Regulation erfolgte durch Längsteilung. Zwei andre Beispiele geben Fig. 1 und 2 wieder. Das genaue Verhalten geht aus folgendem Auszug meines Tagebuches hervor:

21. 11. 13.: Bei H 108 ist die mit breiter Basis entspringende Knospe von brauner Farbe und am Kopfe längsgespalten (vgl. Fig. 1). Der Spalt reicht eben tief genug, um die beiden Köpfe zu trennen, von denen der eine zwei lange und einen kurzen, der andre einen langen und zwei kurze Tentakel besitzt. Es läßt sich über die Beziehungen der Tentakelebenen der beiden Seiten zueinander und zu der Hauptachse des Muttertieres kein genauer Aufschluß erheben. Genaue Symmetrie scheint in dieser Beziehung nicht vorzuliegen. 22. 11. 13.: Beiderseits je 4 Tentakel, deren Orientierung unklar bleibt. 23. 11. 13.: Bei

Fig. 1.

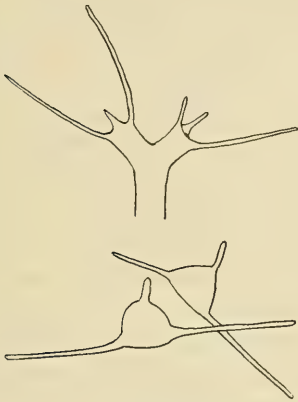
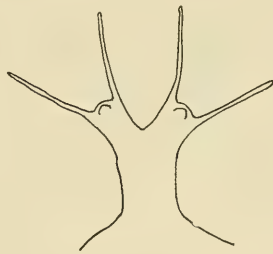


Fig. 2.



der gespaltenen Knospe ist die Trennung weitergegangen. Geringer Größenunterschied der beiden Köpfe; die Ebene durch letztere bildet mit der Hauptachse des Muttertieres einen Winkel von etwa 65° . 24. 11. 13.: Die Knospe ist in Ablösung begriffen; bei dem etwas größeren Kopf neue Tentakelsprossen. 25. 11. 13.: Die Knospe ist bis zur Hälfte längsgeteilt; 6 bzw. 4 Tentakel. — Die Trennung der beiden Köpfe nahm weiterhin keinen Fortschritt mehr; am 10. 12 wurde ein Näherrücken derselben konstatiert, bis schließlich um den 18. 12. die beiden Hypostome von einem gemeinsamen Tentakelkranz umgeben, die Köpfe also bereits in Verschmelzung begriffen waren. Dieses Verhalten blieb dann noch längere Zeit unverändert bestehen. Das Tier war sehr groß, produzierte eine Menge von Knospen und war deutlich bilateral-symmetrisch, indem es in der Ebene der beiden Köpfe fast doppelt so breit war als in der senkrechten dazu. Bei H 112 besitzt die fragliche Knospe (vgl. Fig. 2) zwei Köpfe, deren Spaltungswinkel erst wenig in

den gemeinschaftlichen Körper einschneidet. Dicke des letzteren ungefähr gleich der Summe derjenigen der Köpfe. Ursprung der Knospe breit. Beide Köpfe besitzen je 4 Tentakel, von denen je zwei lange und je zwei kurze einander gegenüberstehen; die vier langen liegen in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Haupttieres. Am nächsten Tage sind 4 bzw. 5 Tentakel vorhanden; die Knospe beginnt sich abzuschnüren. Der weitere Verlauf war ähnlich wie bei H 108: Am 31. 12. — nach 30 Tagen — war nur ein Kopf mit einem Mund, der von einem Kranz von 11 Tentakeln umgeben war, vorhanden.

Zwei andre Beobachtungen waren ganz neuer und bisher nicht beobachteter Art: Am 9. 10. 13 wurde ein fünfarmiges Exemplar (H 40) isoliert, von dessen Tentakeln einer gespalten war. Die Gabelung rückte bis zum 13. 10. in der bekannten Weise distalwärts weiter,

Fig. 3.

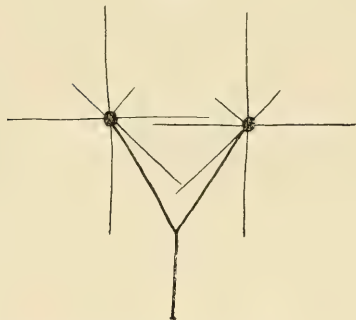
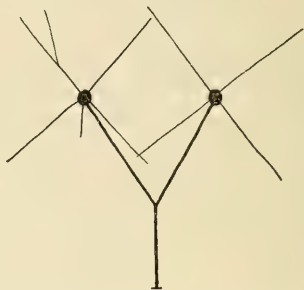


Fig. 4.



während zu gleicher Zeit zwei neue Tentakel an andern Stellen des Mundkranzes entstanden. Am 13. 10. wurden zwei gewöhnliche Knospen mit je zwei Tentakelstümpfen beobachtet, an denen am 14. 10. die dritten und vierten Arme nachgewachsen waren. Am 16. 10. saßen die beiden bis dahin getrennten Knospen auf einem gemeinsamen, bereits fast abgeschnürten Fuß, dichotom von diesem abstehend. Am 17. 10. war die Trennung vom Muttertier erfolgt; jeder Teil besaß jetzt sechs durchaus symmetrisch angeordnete Tentakel (vgl. Fig. 3). Am 6. 11. starb das Tier, nachdem die Längsteilung auch der Fußscheibe fast beendet war.

Bezüglich H 106 finden sich in meinem Tagebuch folgende Notizen: Am 17. 11. wurde ein sechszarmiges Individuum beobachtet mit zwei in gleicher Höhe unmittelbar nebeneinander stehenden Knospen. Diese besaßen je 4 Tentakel. Am 19. 11. sind die beiden Knospen an ihrer Basis vereinigt, am 20. 11. entspringen sie einem gemeinsamen Stiel, der am 21. 11. bereits farblos geworden ist und sich abzuschnüren beginnt. Fig. 4 gibt das Verhalten am 22. 11. schematisch wieder. Die Trennung durch Längsteilung war am 22. 12. beendet.

Sowohl H 40 als auch H 106 waren, nachdem sie vom Muttertier abgeschnürt waren, mit den bekannten Längsteilungsbildern durchaus übereinstimmend. Wir haben also zwei Fälle vor uns, bei denen Doppelbildung bzw. Längsteilungen dadurch entstanden sind, daß zwei zunächst getrennt angelegte Knospen im Verlauf ihrer Entwicklung miteinander verwachsen. Während die beiden doppelköpfigen Knospen noch auf dem Muttertier saßen, stimmten sie anderseits vollständig mit den vier oben erwähnten und dem Koelitzschen Fall, Fig. 5, überein. Bereits früher wurde auf den Widerspruch hingewiesen, der darin besteht, daß der größte Teil der vermeintlichen Längsteilung an den doppelköpfigen Knospen in den paar Tagen ihrer Entstehung abgelaufen sein soll, während für den Rest bisweilen Monate in Anspruch genommen werden. Ich glaube, dieser Widerspruch findet seine Erklärung darin, daß die vermeintlichen spontanen Längsteilungen der Knospen in Wirklichkeit gar nicht solche sind, vielmehr durch Concrescenz zweier normaler Knospen vorgetäuscht werden. Ein solcher Vorgang ist an gesunden Tieren nicht so ohne weiteres möglich. Nach R. Hertwig wissen wir, daß die Entwicklung der Knospen ganz bestimmten Gesetzen unterworfen ist, die namentlich die Entfernung der einzelnen Herde voneinander genau regeln. Knospen entstehen immer nur eine nach der andern, sowohl zeitlich als auch örtlich, indem sie sich auf einer oralwärts laufenden Spirale nach und nach in Abständen von etwa 120° einstellen. Die Höhen der Spiralgänge sind dabei sehr verschieden und ebenso wie die zeitliche Aufeinanderfolge der Knospen eine unbekannte Funktion hauptsächlich der Ernährung. Nach Frischholz sind die Verhältnisse bei *grisea* etwas anders, doch bedürfen seine Ausführungen wohl noch weiterer Bestätigung. Jedenfalls steht fest, daß die von mir beobachteten abnormen Vorkommnisse mit den gewöhnlichen Verhältnissen bei der Knospung in Widerspruch stehen. — Wie ich an andrer Stelle bereits mitgeteilt habe, traten in meinen Kulturen die Doppelbildungen nur dann auf, wenn starke Depression vorlag oder vorgelegen hatte. In diesem Umstand sehe ich die Erklärung für die gestörten Knospungsverhältnisse in meinen beiden Fällen. Bei der trüben Schwellung, den lokalen Einschmelzungen, die die Depression begleiten, kann es nicht ausbleiben, daß die Germinationsherde verschoben und so vielleicht auch einmal einander abnorm nahe gerückt werden. Ähnlich wie ich das für Tentakelverwachsungen gezeigt habe, kommt es dann nach der Genesung zu Verschmelzung der Basen und weiterhin zur Abhebung auf gemeinsamen Stiel. Der Zeitpunkt, wann letzteres passiert, hängt wohl im allgemeinen von der gegenseitigen Entfernung der beiden Herde ab. Sind sie einander sehr nahe, wird es zu früher Verwachsung der Knospen kommen, und es resultiert das Bild von H 108 und 112.

Es ist übrigens wohl kein Zufall, daß gerade diese so gleichartigen Fälle späterhin beide in Concrescenz endeten, während die andern sechs Längsteilung zeigten.

Daß es durch Concrescenz von Knospen zu noch weitergehenden Mehrfachbildungen kommen kann, zeigt folgendes Beispiel: H 125 (vgl. Fig. 5) besaß 7 Tentakel und 3 Knospen. Letztere saßen auf einem verdickten Mittelstück, von diesem in einer senkrecht zur Hauptachse des Tieres liegenden Ebene nebeneinander abstehend. Sowohl der Fuß wie das orale Stück des Polypen waren im Begriff, sich von dem Mittel-

Fig. 5.

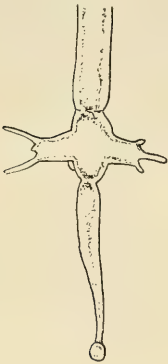
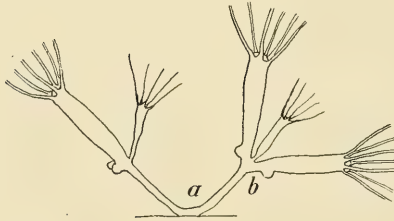


Fig. 6.



Fig. 7.



stück abzuschneiden. Von den 3 Knospen (Fig. 6) waren zwei benachbarte einander genau gleich, die dritte hatte wenig längere Tentakel war also wohl etwas älter. Alle drei gingen durchaus symmetrisch in den gemeinsamen Grundteil über. Wäre die Entwicklung des Tieres durch die Präparation nicht gestört worden, wäre das Resultat ein Individuum mit 3 Köpfen geworden. Da die vereinigten Knospen mit allzu breiter Basis im Körper des Tieres wurzelten, war die gewöhnliche Art der Abschnürung wohl nicht mehr möglich, und so wurde der skizzierte Ausweg eingeschlagen. Individuen mit 3 Köpfen finden sich gelegentlich. Der Umstand, daß bei H 125 ein Altersunterschied zwischen den beiden gleich alten Knospen einerseits und der dritten andererseits vorlag, gibt vielleicht einen Hinweis, wie Fälle von zweifacher dichotomer Teilung, bei der die Doppeltiere gewissermaßen ineinander

geschachtelt sind, entstehen mögen. H 111 wurde am 2. 12. aufgefunden; die Fig. 7 zeigt den Zustand am 27. 12. Das Tier ist zweifach geteilt: einmal in a, das zweitemal in b. Während der ganzen Beobachtungszeit bis zum 24. 1. herrschte stets genaue Symmetrie, was auch für die Knospen in der Figur zutrifft. Am 2. 12. war bei a noch ein Stiel erster Ordnung vorhanden; dieser war inzwischen durch Längsteilung verschwunden, während die Trennung zweiter Ordnung ebenfalls Fortschritte machte. Leider konnte das Ende der Teilungen wegen Verpilzung nicht beobachtet werden.

Daß in der Art der Fälle H 40 und H 106 Doppelindividuen entstehen können, ist bisher nur noch von Laurent vermutungsweise ausgesprochen worden. In dem von Serres, Flourens u. a. über seine Beobachtungen erstatteten Bericht heißt es nämlich: »Etwas ähnliches . . . kann eintreten, wenn zwei Knospen so nahe aneinander hervorsprossen, daß sie bei ihrer weiteren Entwicklung auf eine kürzere oder längere Strecke miteinander verwachsen . . .« Sehr interessant ist es, daß Wetzell bei seinen Transplantations- (also Concrescenz-) Versuchen ebenfalls einmal eine gespaltene Knospe beobachtete. Es handelt sich um einen Fall von Vereinigung zweier Tiere mit ihren aboralen Polen. An der Verwachsungsstelle bildeten sich mehrere Knospen. »Die beiden zuerst gebildeten Knospen saßen sehr dicht nebeneinander, und ihr letzter Fußteil wurde daher gemeinsam gebildet. Sie lösten sich auch gemeinsam vom Muttertier los und begannen erst nach einigen Tagen sich zu trennen.« Vgl. Fig. 5 bei Wetzell. Hier ist also die Sachlage genau wie bei meinen Fällen: 2 Knospen werden ursprünglich getrennt angelegt, entspringen aber durch Störungen in der Unterlage einander so nahe, daß sie verwachsen müssen und so einen gemeinsamen Stiel bekommen. Müller hält diese Art der Doppelbildung aus zwei dicht nebeneinander gebildeten Anlagen übrigens ebenfalls für möglich, wenigstens bei *Hydractinea*. »Aus Platzmangel verschmilzt der auf die beiden Pole folgende dickere Teil, während jene frei bleiben und die Hypostome bilden.«

Um das Resultat meiner Beobachtungen zusammenzufassen, so ist festgestellt worden, daß zum mindesten sicher für einen Teil der sogenannten Längsteilungen bei *Hydra* die Ursache in Concrescenz von Knospen zu suchen ist. Ich selbst bin geneigt, diese Erklärung für die meisten bisher beobachteten Fälle gelten zu lassen. (Die Imitation von echten Doppelbildungen durch Verhaltung von Knospen ist hier natürlich auszunehmen.) Wie bereits erwähnt, wurde der erste Beginn einer Längsteilung, die nur so als echte spontane zu beweisen wäre, bisher nicht beobachtet, vielmehr durchweg nur Stadien aufgefunden, bei denen der betreffende Prozeß bereits teilweise hätte vor sich gegangen

sein müssen. Der Fall, den Leiber beschrieben hat, macht hierin eine Ausnahme; bei ihm scheint in der Tat eine echte spontane Längsteilung, wenigstens was die Doppelbildung zweiter Ordnung angeht, vorgelegen zu haben. Immerhin ist er vorsichtig zu beurteilen: Einmal kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß die beginnende Längsteilung vielleicht im Verborgenen präformiert war. Ich selbst habe mich in einigen Fällen davon überzeugen können, daß innerhalb eines Tentakelkranzes 2 Mündler vorhanden waren, ohne sich äußerlich zu manifestieren, so daß ihre Feststellung nur sehr schwer gelang. Dann gibt Leiber selbst zu, auf die bei derartigen Fragen so wichtigen Tentakelverhältnisse zunächst wenig geachtet zu haben; eine Angabe, ob das Plus von drei Tentakeln auf der fraglichen Seite mit Beginn der Teilung aufgetreten ist oder schon früher da war, fehlt. An Hand meiner Fälle H 111 und H 125 habe ich dargetan, daß auch ineinander geschachtelte Doppelbildungen ohne spontane Längsteilung zustande kommen können. Unter diesen Umständen muß man es mit Leiber bedauern, daß sein interessantes Exemplar zu früh abstarb, wie es so oft bei isolierten Tieren passiert.

Wie ich bereits früher angegeben habe, hat sich aus meinen Untersuchungen kein Hinweis auf Vererbung von Doppelbildungen ergeben. Eine scheinbare Ausnahme erwähnte ich damals. Ich habe die Frage inzwischen weiter verfolgt. Heute liegt mir eine vielköpfige Kultur vor, die von einem Doppeltier abstammt; trotz täglicher Kontrolle haben sich bisher keinerlei Abnormitäten in ihr gezeigt. Im ganzen sah ich etwa 300 Knospen, bzw. Nachkommen von solchen Hydren.

II. Gespaltene Tentakel.

Das Vorkommen von Hydren mit gegabelten, bzw. gespaltenen Tentakeln ist ebenfalls in einer Reihe von Arbeiten besprochen worden und hat besonders das Interesse derjenigen Autoren gefunden, die sich mit den Regulationserscheinungen an operierten Tieren beschäftigten. Trembley bildet auf seiner Tafel 8 eine *fusca* mit 6 Armen ab, von denen einer viermal geteilt ist, also in 5 Äste endigt; ein näherer Bericht fehlt. Baker spricht bei der Erwähnung der vorliegenden Heteromorphose von einem Spiel der Natur, hält sie also wohl für eine Varietät der gewöhnlichen *Hydra*. Wetzell ist meines Wissens der erste gewesen, der beobachtete, daß die Gabelungen keine Bildungen von Dauer sind, vielmehr im Laufe von mehr oder wenigen Tagen stets wieder verschwinden. Dieses ist von den nachfolgenden Autoren durchweg bestätigt worden: die beiden Äste, die an und für sich verschiedene relative Längen haben können, werden, was das äußere Bild angeht, in allen Fällen nach und nach kürzer, meistens beide, bisweilen nur der

eine — immer ist aber der Effekt derjenige, daß die Gabelungsstelle an das Ende des Tentakels rückt, die Äste verschwinden und dann ein gewöhnlicher Arm zurückbleibt. Rand und Parke beobachteten neben andern je einen Fall, die sehr dafür zu sprechen scheinen, daß diese Beseitigung der Spaltung durch eine allmählich weiterschreitende Verwachsung der beiden Äste der Länge nach zustande kommt. Das eine Mal fand sich nämlich eine noch teilweise erhaltene Scheidewand zwischen bereits äußerlich verschmolzenen Armen, das zweite Mal war das gemeinsame Basisstück zweier Äste genau doppelt so breit wie diese selbst. Nach Wetzel rückt die Gabelung dadurch an das Tentakelende, daß die freien Spitzen nach und nach abgenutzt werden und vom Kopf her ein entsprechender Nachschub stattfindet. Die Vermutung Leibers, der von der Möglichkeit einer bis zur Basis der Tentakel fortschreitenden Längsteilung derselben spricht, ist durch zahlreiche Beobachtungen widerlegt.

Über eine größere Anzahl von Tieren mit gegabelten Armen berichtet Koelitz, der an über 40 Exemplaren von *fusca* und *viridis* das allmähliche Verschmelzen zweier Tentakel gesehen hat — wie es scheint, an nicht operierten Tieren.

In meinem Tagebuch sind 57 hierher gehörende Fälle verzeichnet, die fast alle in derselben Kultur, und zwar im Anschluß an Depressionserscheinungen in dieser beobachtet wurden. 15 Exemplare wurden isoliert, und unter täglicher Kontrolle ein Fortschreiten der Gabelungsstelle durch Verkürzung der Äste bis zu deren Verschwinden einwandfrei festgestellt. Alle Etappen dieses Prozesses gelangten zur Beobachtung, von der ersten Verwachsung zweier Tentakel an ihrer Basis bis zu den letzten Stadien. Drei Fälle zeigten mehrfache Verästelung. Es verwachsen nicht nur gleichlange Arme miteinander, vielmehr wurden häufig Vereinigungen von kurzen, eben erst entstandenen Tentakelsprossen mit benachbarten ausgewachsenen beobachtet. Dieses Verhalten erklärt wohl einen Teil derjenigen Verzweigungen, bei denen ein Ast bedeutend kürzer als der andre gefunden wird.

Die Bildung der Gabel wird dadurch eingeleitet, daß 2 Tentakel zunächst an ihrer Basis, noch im Bereich des Hypostomgewebes, miteinander verwachsen. Das konnte ich besonders deutlich an zweiköpfigen Tieren beobachten, deren Mundkränze sich berührten; andre Autoren sahen in gleichen Fällen ähnliches und da, wo dislozierte Tentakel infolge von Regulation oralwärts wanderten. Das weitere Verhalten bietet der Erklärung größere Schwierigkeiten; die Ansicht von Parke, Rand, King und auch wohl Koelitz, der von Verschmelzung spricht, steht derjenigen von Wetzel gegenüber. Soweit ich beobachten konnte, findet, nachdem die Basen zweier Tentakel einmal vereinigt sind, kein weiteres

Verwachsen derselben mehr statt. Dafür spricht einmal der völlig negative Befund an der Gabelungsstelle, während doch ein Verschmelzungsprozeß mit Umwälzungen im Zellmaterial verbunden sein müßte, die dem Auge nicht entgehen könnten. Der von Rand berichtete Fall scheint hiergegen zu sprechen, doch gingen bei ihm neben der Verwachsung der beiden Äste Resorptions- bzw. Degenerationsvorgänge einher, die das Bild komplizierten und schließlich zum Verschwinden der Tentakel führten. Ferner ist wichtig, daß das gemeinsame Basisstück der beiden Äste sich durchweg hinsichtlich seiner Dicke, seines Lumens usw. in nichts von diesen unterscheidet¹. Läge Verschmelzung vor, wäre doch eine, wenn auch nur vorübergehende Verdickung oder Auftreibung zu erwarten; auch die beiderseitigen Konturen der braunen Entoderm-schollen gehen ungestört ineinander über. Fälle, in denen tatsächlich

Fig. 8.

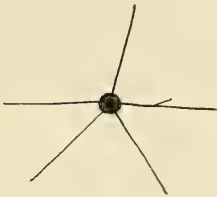
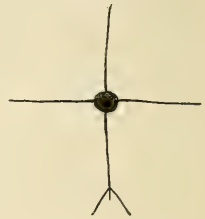


Fig. 9.



Fig. 10.



eine Verdickung der Basis vorliegt, sind sehr selten. Meines Wissens erwähnt allein Parke ein derartiges Vorkommen, und bei mir gelangte ähnliches nur einmal zur Beobachtung. Das Verhalten dieses Exemplares war in mancher Hinsicht interessant, weshalb ich es kurz schildere.

Am 30. 10. waren bei Hb fünf unregelmäßig orientierte Tentakel vorhanden, von denen einer einen kurzen Nebenast trug (vgl. Fig. 8). Dieser verschwand in der gewöhnlichen Weise bis zum 1. 11. Das Verhalten an diesem Tag läßt Fig. 9 erkennen: Drei normale Tentakel stehen senkrecht zueinander bzw. diametral. *a* gegenüber entspringt dem Kopf ein konischer Auswuchs, braun wie dieser selbst; an seinem Ende trägt er symmetrisch 2 Arme, die durch sein Hervorsprossen aus dem Tentakelkranz gewissermaßen herausgehoben wurden. In den Winkel, den sie bilden, ragt noch ein kleiner Fortsatz des Conus. Am 2. 11. hat sich der letztere gestreckt, ist blasser geworden und in nichts mehr von einem gewöhnlichen Tentakelstück zu unterscheiden. Am 3. 11. ist die Streckung noch weiter gegangen: es liegt 1 Tentakel vor, der sich an einem Punkte in drei symmetrisch angeordnete Äste teilt (vgl. Fig. 10).

¹ Daß das Basalstück als weiter proximalwärts gelegenes Stück des Tentakels etwas dicker als die Äste ist, versteht sich von selbst; hier ist nur das Fehlen einer abnormen Verdickung gemeint.

Deren Regulation war am 5. 11. beendet, und es verblieb ein einfacher Arm. Bei diesem Fall ist zweierlei von allgemeiner Wichtigkeit: 1) zwei gewöhnliche Tentakel werden dadurch zu Ästen eines gespaltenen, daß sie einem Gebiet mit abnormem Wachstum angehören, durch welches sie auf einer gemeinsamen Basis aus dem Mundkranz herausgehoben werden. — 2) Die beiden Tentakel oder Äste können schwerlich durch Längsvereinigung verschwunden sein, da das kleine Stümpfchen während ihrer Verkürzung bis fast zum Schluß trennend zwischen ihnen erhalten blieb (4. 11.).

Die zuerst von Wetzel ausgesprochene Ansicht, daß die scheinbar fortschreitende Verwachsung von Tentakeln in Wirklichkeit auf nichts anderm beruht, als daß die Äste an ihren Enden abgenutzt werden, der Tentakel von der Basis her nachwächst und dabei die Gabelungsstelle gewissermaßen vor sich herschiebt, scheint den Tatsachen am meisten zu entsprechen. Jedenfalls steht diese Erklärung nicht wie die andern in direktem Gegensatz zu dem, was sich beobachten läßt. Auch der Umstand, daß, wenn einer der beiden Tentakeläste kurz ist, seine Länge durchaus nicht in dem Maße abnimmt, wie es einer seitlichen Verwachsung entsprechen würde, spricht sehr zu ihren Gunsten. Daß eine terminale Abnutzung der Tentakel überhaupt stattfindet, darf man in Hinsicht auf ihre Funktion wohl als sicher annehmen, und ein Nachschub kann nur vom Kopfe her geschehen, da alle Anzeichen dafür sprechen, daß in ihnen selbst keine Zellen mehr vorhanden sind, die noch genügend Bildungsvalenzen besitzen. So stellte Schneider eine auffallende Armut der Tentakel an Nesselkapselbildungszellen fest und bespricht u. a. auch die Möglichkeit des Ersatzes der verbrauchten Nesselkapseln vom Kopf her, ohne allerdings zu einem sicheren Resultat zu kommen. Da gelegentlich auch an andern Heteromorphosen der Tentakel eine distalwärts gerichtete Wanderung² sich beobachten läßt, ist es wohl nicht verfehlt, unter physiologischen Verhältnissen ein ständiges Nachwachsen vom Hypostom her anzunehmen. Jeder Tentakel besitzt dort einen eignen Bezirk, der ihn, wie bei der ersten Anlage, auch weiterhin durch Apposition neuer Zellmassen nach Maßgabe seiner

² So sah ich einmal eine Art Knoten in einem Tentakel sich allmählich vom Kopf entfernen (H 17). In der Folge entsprossen diesem Knoten, der wohl ein Stück vom Hypostom war, zwei neue Arme, so daß schließlich fast genau das Bild resultierte, das Fig. 10 von einem andern Tier wiedergibt. Einen ähnlichen Fall beobachtete ich in den letzten Tagen: Bei H 130 endete einer der 7 Arme in ein braunes Knötchen, von dem sechs verschieden lange Tentakel ausgingen. Augenscheinlich handelte es sich auch hierbei um ein disloziertes Stück vom Hypostom, das durch den betreffenden Arm peripheriewärts getragen wurde. Am nächsten Tag war das Knötchen als solches verschwunden, so daß der Arm nun in ein Büschel von sieben Ästen endete.

Abnutzung ergänzt und verjüngt (vgl. das Nachwachsen künstlich verkürzter Tentakel). Geraten durch irgendwelche Störungen zwei derartige Sprossungscentren einander nahe, verwachsen sie zu einem, und der von ihnen erzeugte eine Tentakel trägt die beiden alten als Äste nach außen.

Das Endresultat der Verschmelzungsprozesse ist stets eine Verminderung der Tentakelzahl. Parke, King u. a. suchen den Grund seines Auftretens in dem Regulationsbestreben der *Hydra*, eine Tentakelzahl, die ihrer Größe oder Gestalt nicht entspricht, zu verringern und sie sich so konform zu gestalten. Das trifft für Fälle, wo infolge von Operationen überzählige oder dislozierte Tentakel entstanden sind, oder wo zwei Köpfe sich zu einem vereinigen, sicher zu. Derartige Vorgänge konnte ich ebenfalls beobachten; bei dem Gros meiner Fälle lagen aber andre Verhältnisse vor, die einen unzweifelhaft pathologischen Charakter aufwiesen. Zwölfmal — in Wirklichkeit sah ich das noch häufiger — finde ich notiert, daß durch die Verringerung der Tentakelzahl die vorher vorhanden gewesene Symmetrie im Mundkranz oder das richtige Verhältnis zwischen diesem und der Größe des betreffenden Tieres gestört wurden. Bei 7 Exemplaren entstanden während der angeblichen Regulation einer oder mehrere neue Tentakel; in 3 Fällen war das Resultat, daß die Mutter nur 5 Arme hatte, während je eine ihrer Knospen deren sechs besaß. Diese Beobachtungen sprechen sicher gegen das Vorhandensein von regulatorischen Prozessen.

Die Tentakelzahl war in der Kultur, der fast alle meine abnormalen Tiere entstammen, im Mittel 5,45. 80% der Reduktionen wurden in ihr vom 14. 10 bis 21. 10. beobachtet. Während dieser Zeit stieg aber die mittlere Tentakelzahl von 5,16—5,82 an. Im folgenden sind die verschiedenen Verringerungen der Mundkränze, soweit sie genau notiert wurden, in Parallele mit den mittleren Tentakelzahlen gesetzt, die während der Gesamtzeit ihres Auftretens festgestellt wurden. Dabei ist zu bedenken, daß auch ganz junge Tiere, die sich eben erst von der Mutter abgelöst hatten und dann meistens nur vierarmig waren, mitgezählt wurden — mithin die mittleren Zahlen für die erwachsenen eigentlich höher anzunehmen sind.

10 : 9	—	1 Fall	—	Tentakelzahl	5,36
8 : 7	—	2 Fälle	—	-	5,84
7 : 6	—	12	- —	-	5,65
6 : 5	—	18	- —	-	5,54
5 : 4	—	8	- —	-	5,58

Aus der Zusammenstellung ergibt sich, daß unter 41 Fällen bei 26 aus der Reduktion eine Tentakelzahl resultierte, die unter den Durchschnitt kam. Das läßt sich, da es sich durchweg um ausgebildete, er-

wachsene Individuen handelte, ebenfalls schwer mit der Annahme von regulatorischen Prozessen vereinbaren.

Wie bereits erwähnt, wurden fast alle Fälle von gespaltenen Tentakeln im Anschluß an Depressionserscheinungen in den betreffenden Kulturen gefunden. In Übereinstimmung mit Koch sehe ich in der Depression die Ursache ihres Auftretens, speziell in dem Stadium derselben, das ich mit trüber Schwellung des Ectoderms bezeichnet habe. Man kann sich leicht vorstellen, wie während desselben die normalen Wachstums- und Nachschubprozesse in der Tentakelsprossungszone gestört werden und es so gelegentlich zu einer Verschmelzung der Arme an ihrer Basis kommt. Noch durchgreifender werden die Störungen dann sein, wenn eine teilweise Auflösung des Kopfes infolge stärkerer Depression vorgelegen hat. Hier mögen bei der Reparation auch lokale Atrophien eine Rolle spielen, indem durch sie die Grundteile der Tentakel einander passiv genähert werden.

Kurz erwähnen will ich, daß ich Gelegenheit hatte, ein Analogon zu dem Fall von Parke zu beobachten, bei dem eine Tentakelgabelung durch Transplantation zustande kam. Derartige Vorkommnisse scheinen aber sehr selten zu sein; bei mir waren die schlingenförmigen Verwachsungen von Tentakeln fast stets terminale, so daß letztere aus der späteren Regulation der Schlingen normal hervorgingen.

III. Stockbildungen.

Die Tatsache, daß es infolge von Depression zu einem außergewöhnlich langen Verbleiben der Knospen auf dem Muttertier kommen kann, ist bereits im 1. Abschnitt mehrfach festgestellt worden. Es wurde erwähnt, daß auf diese Weise Längsteilungsbilder entstehen können; in andern Fällen kommt es zu sogenannten Kolonie- oder Stockbildungen, die recht umfangreich werden, wenn Knospen 2. und 3. Grades hinzu auftreten. Bei dem Exemplar, das Koch abgebildet hat, verblieb die betreffende Knospe lange Zeit mit dem Muttertier in breiter Verbindung. Das habe ich ebenfalls beobachtet: Bei H50 fanden sich am 16. 10 zwei derartige Knospen mit 3 bzw. 7 Tentakeln, einander ziemlich gegenüberstehend (vgl. Fig. 11). Sie traten wenig hervor, verstrichen aber im Laufe der nächsten Wochen noch mehr, so daß schließlich nur noch die halbkugeligen Münder mit ihren Tentakeln dem Magen des Haupttieres aufsaßen. Dabei waren sie sich allmählich näher gerückt und am 30. 10. derartig miteinander verbunden, daß sie von einem gemeinsamen Kranze von 10 Tentakeln umgeben wurden, während zwei solche der zwischen ihnen verbleibenden Furche entsprossen (vgl. Fig. 12). Das Haupttier bekam zu gleicher Zeit eine starke Knickung an der betreffenden Stelle, so daß die an und für sich absolut nicht prominenten Münder doch noch

eine freie Stellung erhielten. Es kam zu mehreren Tentakelverwachsungen, doch blieb das Bild in der Hauptsache für längere Zeit das gleiche, bis schließlich Verpilzung der Beobachtung ein Ende machte.

Verwandt mit den Erscheinungen der Knospenverhaltung sind solche Fälle, wo Knospen, während sie noch auf dem Muttertier sitzen, eine zweite Generation tragen. Da derartige Stockbildungen in meinen Kulturen nur zusammen mit andern Abnormitäten vorkommen, lag es nahe, die Ursache auch ihres Auftretens in durchgemachter Depression zu suchen, deren Nachwirkungen vielleicht die rechtzeitige Ablösung der Knospen verhindern mögen. Jedenfalls muß man mit Koch die Auffassung — es handelte sich bei derartigen Bildungen um Alterserscheinungen — zurückweisen. Das klassische Beispiel, das Trembley auf seiner Tafel 8 abgebildet hat, trug 10 Knospen erster und fünf zweiter Generation und war doch erst 2 Wochen alt. Letzterer beobachtete

Fig. 11.

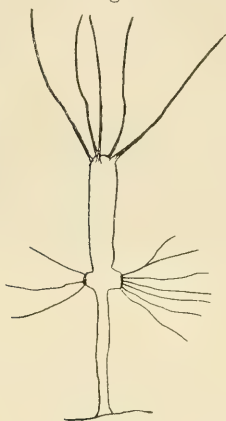
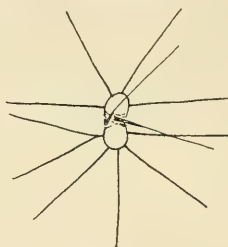


Fig. 12.



auch Hydrenkolonien, in denen 4 Folgen vertreten waren; anscheinend hält er Kälte und reichliche Fütterung für Momente, die derartige Bildungen begünstigen.

Im allgemeinen sind Stockbildungen mit mehreren Generationen selten; meines Wissens sind sie sonst nur noch von Rüssel v. R., Nußbaum, Asper, Hertwig, Koelitz und Koch berichtet worden. Die drei letzteren erwähnen je einen Fall. In meiner Hauptkultur fanden sich mehrere: einer am 28. 9., eine ganze Anzahl am 5. 11. und folgende Tage. Das mächtigste Tier, das ich sah, hatte 6 Tentakel und 5 Knospen mit 6, 6, 6, 5 bzw. 0 Armen; eine der sechsarmigen Töchter hatte wieder 3 Knospen 5, 4, 0 erzeugt.

Daß es infolge von Depression für gewöhnlich zu einer gewissen Verlangsamung im Ablauf der Knospung und so zu einem längeren Verbleiben der Knospen auf der Mutter kommt, läßt sich leicht erklären. Eine stets unausbleibliche Folge der Depression ist eine solche Verhaltung aber nicht. So nahm z. B. in der Zeit vom 14. 10. bis 23. 10. die

Zahl der Individuen einer Kultur von 94 bis zu 137 zu, obgleich eine sehr starke Depression vorlag, infolge deren stets etwa $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$ der Tiere in Auflösung begriffen vorgefunden wurden. Nach ungefährrer Berechnung mußten unter diesen Umständen 90 Knospen während jenes Zeitraumes selbständig geworden sein. Nebenher ging eine starke Produktion neuer Tochteranlagen, so daß deren Dichte (Verhältnis ihrer Zahl zu derjenigen der Tiere) trotz allem 0,46 betrug und wenig unter den Durchschnitt in gesunden Zeiten kam. Eine Knospendichte von 1,0 und darüber fand sich nur dreimal, davon je einmal am 28. 9. und 5. 11., also gerade an den Tagen, an denen die Stockbildungen angetroffen wurden. Man darf diese verhältnismäßig hohe Zahl wohl als den Ausdruck dafür auffassen, daß damals eine Tendenz zur Verhaltung der Knospen bestand, so daß sie sich auf den Muttertieren gewissermaßen ansammelten.

IV. Monstrositäten.

Während die bisher besprochenen Heteromorphosen verhältnismäßig geringe Abweichung von der normalen *Hydra* zeigen und noch gesetzmäßige Entstehung und Regulation erkennen lassen, bieten die monströsen Mißbildungen der Erklärung größere Schwierigkeiten. Im allgemeinen darf man wohl annehmen, daß sie durch Konkurrenz mehrerer der bereits bekannten Unregelmäßigkeiten zustande kommen. Vielleicht spielen hier aber auch Bißverletzungen eine gewisse Rolle. Aus meiner Aquarienpraxis ist mir bekannt, daß der gemeine Stichling, wenn er hungert, ohne Scheu nach der *Hydra* schnappt, und manche *Limnaeus stagnalis* sind ausgemachte Polypenvertilger.

Im allgemeinen finden monströse Hydren, sofern sie nicht operativen Ursprungs sind, in der Literatur wenig Erwähnung. Trembley beobachtete einige Male Knospen, die keine Tentakel besaßen, dem Muttertiere dauernd aufsäßen, aber die Funktion von Nebenfüßen bekamen. Eine Kombination von sieben derartigen Knospen, drei normalen und drei konischen mit nur je einem Tentakel bildet er auf seiner Tafel 10 ab. Das Tier war damals $1\frac{1}{2}$ Jahre alt und verlor während der nächsten 6 Monate nach und nach alles Außergewöhnliche, so daß zuletzt eine normale *Hydra* resultierte. Rösel v. R. erwähnt, daß er natürlich vorkommende Mißgeburten beobachtet hat; sie entstehen nach ihm durch Bißverletzungen von seiten kleiner Wasserinsekten. Laurent bringt das Vorkommen von Monstrositäten mit Störungen der Knospung in Verbindung. Parke erwähnt eine *Hydra* mit zwei ineinander geschachtelten Tentakelkränzen.

Was die von mir beobachteten Fälle von totaler Mißbildung angeht, so bot H78 eine vollständige Parallele zu dem Bericht Parkes. Bei dem betreffenden Tier fand sich innerhalb eines Mundkranzes von

6 Tentakeln ein zweites Hypostom, das von vier dünneren Armen umgeben war. Bei Hy entsprang dem Mundrande zwischen den Tentakeln eine fünfarmige, total dislozierte Knospe, senkrecht zur Hauptachse des Tieres abstehend. H42, Hx (vgl. Fig. 13) und H105 bestanden aus einer Art Brücke, die jederseits in einer Fußscheibe endigte und außerdem noch 4 Köpfe, 1 Fuß und 1 Knospe, bzw. 3 Köpfe, bzw. 2 Köpfe in unregelmäßiger Anordnung aufwies. H37 zeigte zwei normale Tiere, die seitlich durch eine Art Brücke miteinander in Verbindung standen (vgl. Fig. 14) — H10 eine zu einer Art Fuß umgewandelte Knospe (vgl. Fig. 15).

Fig. 13.

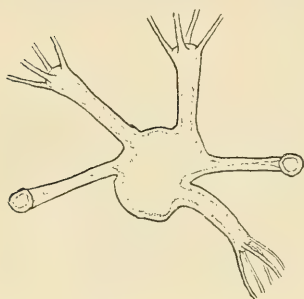


Fig. 14.

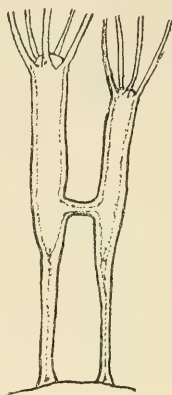
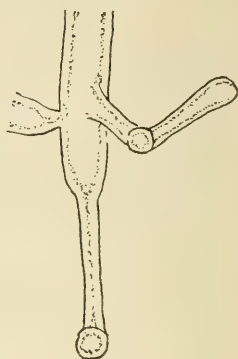


Fig. 15.



Daß vereinzelte dislozierte Tentakel, die dem Magenteil aufsitzen, wahrscheinlich von resorbierten Knospen stammen, läßt bereits Trembleys genaue Beobachtung erkennen. Ich fand solche in mehreren Fällen.

Auch das Auftreten der Monstrositäten in meinen Kulturen ließ einen deutlichen Zusammenhang mit Depressionserscheinungen erkennen. Verletzungen waren die Tiere nicht ausgesetzt. Bezüglich der Heteromorphose mit zwei ineinander geschachtelten Tentakelkränzen gibt der erwähnte Bericht über Laurents Abhandlungen an: »Er hat sich sogar davon überzeugt, daß diese Monstrosität auf natürlichem Wege entstehen kann, wenn eine *Hydra* die andre nicht vollständig verschlingt und sie nicht verdauen kann, was mehrenteils der Fall ist.«

Benutzte Literatur.

(Vgl. auch diejenige der ersten Mitteilung.)

- 1) Müller, Herbert, C. (1913), Einige Fälle von Doppelbildung und Concrescenz bei Hydroiden. Zool. Anz. Bd. 42.
- 2) Frischholz, E. (1909), Biologie und Systematik im Genus *Hydra*. Zool. Annalen. Bd. 3.
- 3) Laurent (1842), Bericht über seine Untersuchungen in Frorieps »Neue Notizen«. Bd. 1842.

- 4) Schneider, K. C. (1890), Histologie von *Hydra fusca*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 35.
- 5) Parke, H. H. (1900), Variation und Regulation von Abnormitäten bei *Hydra*. Arch. f. Entwmech. Bd. 10.
- 6) Rand, Herbert (1899), Regeneration und Regulation in *Hydra viridis*. Arch. f. Entwmech. Bd. 8.
- 7) Wetzel, G. (1895), Transplantationsversuche an *Hydra*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45.
- 8) Röscl von Rosenhof (1755), Insektenbelustigungen. Teil III.
- 9) Koelitz, W. (1911), Morphologische und experimentelle Untersuchungen an *Hydra*. Arch. f. Entwmech. Bd. 31.
- 10) — (1910), Über Längsteilung und Doppelbildungen bei *Hydra*. Zool. Anz. Bd. 35.

4. Beschreibung einiger neuen Milben.

Von Graf Hermann Vitzthum, Weimar.

(Mit 21 Figuren.)

eingeg. 19. Februar 1914.

Der nachstehenden Beschreibung einer Anzahl bisher unbekannter Acarinen muß vorangeschickt werden, daß ich mich dabei der Benennungen bediene, die erst im Laufe der letzten Jahre, namentlich durch Dr. Oudemans, Harlem, neu eingeführt sind. Es muß dies hervorgehoben werden, weil ich mich damit in Gegensatz setze zu dem Sprachgebrauch in einem Aufsatz von mir »Über einige auf Apiden lebende Milben« (Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Berlin-Schöneberg, Verlag des Herausgebers Dr. Schröder, Bd. 8, 1912, Heft 2—9), in dem ich den hier beschriebenen sehr nahe verwandte Species behandelte. Seither habe ich mich zu der Überzeugung bekehrt, daß die scheinbar zu weit gehende Zerlegung bekannter Gruppen in neu zu benennende Unterabteilungen, wie sie Oudemans neuerdings aufstellt, doch unbedingt erforderlich ist, wenn man Ordnung in die schwierige Systematik der so unendlich vielgestaltigen Welt der Milben bringen will. Ich habe mich aber überall bemüht, wenigstens auf die hauptsächlichsten der von früher her eingebürgerten Synonyma hinzuweisen.

Ordo: Parasitidae.

Genus: *Dolaea* Oudemans 1912 (= *Greenia* Oudemans 1901).

Species: *Dolaea braunsi* nov. spec.

Nymphe 1. Stadiums.

Länge: 1720 μ ; Breite 995 μ . Farbe: braun, wie bei allen auf Apiden vorkommenden Parasitiden. Rumpfumriß: ziemlich genau ellipsenförmig. Dorsalseite: ein ungeteiltes Rückenschild deckt fast den ganzen Rücken. Der Rand des Rückenschildes folgt den Konturen des

Rumpfes, verjüngt sich aber nach hinten ein wenig, so daß im letzten Drittel rechts, links und am Ende etwas vom unbedeckten Rumpf sichtbar wird. Der Rand des Rückenschildes ist nicht irgendwie eingeschnitten. Die ganze Dorsalseite ist ziemlich gleichmäßig und mäßig dicht mit derben Haaren besetzt. Längs der Mittellinie wird die Behaarung etwas spärlicher. Gegen das Leibesende hin werden die Haare etwas länger und weicher.

Fig. 1.

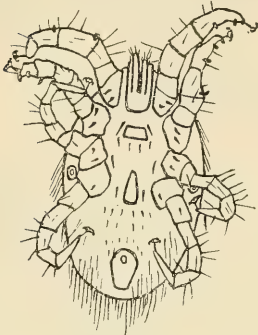


Fig. 3.



Fig. 2.

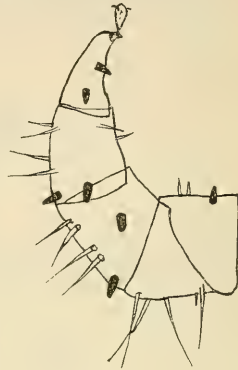


Fig. 4.

Fig. 1. *Dolaea braunsi*. Nympe I. Ventral.Fig. 2. *D. braunsi*. Nympe I. Bein des 1. Vorderpaares.Fig. 3. *D. braunsi*. Nympe I. Bein des 2. Vorderpaares.Fig. 4. *D. braunsi*. Nympe I. Mandibularschere.

Ventralseite: das Sternalschild ist trapezförmig, mit kaum gebogenen Seitenlinien. Das längliche Genitalschild ist hinten abgerundet und nach vorn zugespitzt. Das sich nach hinten verjüngende Analschild ist vorn und hinten abgerundet, die Seiten dagegen geradlinig. Zehn besonders kräftige Haare sind auf der Ventralfläche in der Weise verteilt, daß sechs von ihnen das Sternalschild umgeben; zwei flankieren das Genitalschild und zwei stehen, nach außen gerückt, in dem Zwischenraum zwischen Sternal- und Genitalschild. Hinter dem Genitalschild folgt eine größere Anzahl kleiner Haare, unsymmetrisch in 3 Reihen

angeordnet. Die 1. Reihe zählt sechs, die 2. vier und die ganz unregelmäßig verlaufende 3. Reihe ungefähr 10 Härchen.

Das Stigma — ein Peritrem fehlt dem Genus bekanntlich — gleicht dem von *Dolaea perkinsi* Oudemans.

Die Beinpaare sind kurz und stämmig, wie bei den bisher bekannten *Dolaea*-Species. Die Vorderbeinpaare sind noch kräftiger als die Hinterbeinpaare. Die Coxae der Beinpaare tragen je 1 Paar starker kurzer Dornen; nur die Coxae des 2. Hinterbeinpaares tragen je nur

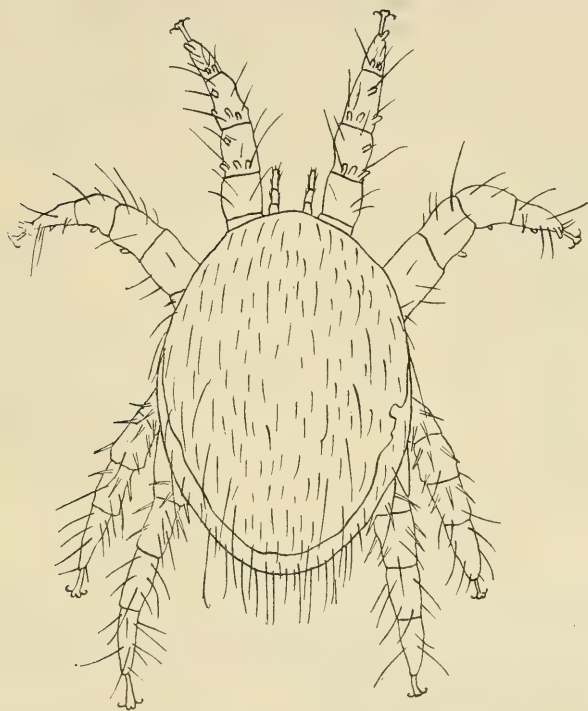


Fig. 5. *D. braunsi*. Nympe II. Dorsal.

einen solchen Dorn. Alle Beinpaare sind reich mit borstenartig starren Haaren ausgestattet. Zu diesen treten an beiden Vorderbeinpaaren am Femur, besonders aber an Genu, Tibia und Tarsus noch ganz auffällige, meist stumpfe, teilweise aber auch spitze, dem Integument senkrecht aufsitzende chitinöse Zapfen hinzu, wie sie das Genus *Dolaea* mit zu charakterisieren scheinen. Die stumpfen Zapfen sind die stärksten. An jedem Vorderbein des 1. Paares stehen, von oben gesehen, deren drei am Hinterende von Genu und Tibia, je einer auswärts am Vorderende der gleichen Glieder. Die Tibia des 1. Vorderbeines trägt am Anfang zwei solcher Zapfen und in der Mitte einen. Am 2. Vorderbeinpaare sind die Zapfen nicht ganz so stark. Sie stehen hier nicht auf der Dor-

salseite, sondern mehr nach dem hinteren Außenrand gerückt. Genu und Tibia des 2. Vorderbeinpaares tragen zwei, der Tarsus nur einen Zapfen. Nicht mitgezählt ist hierbei an Genu und Tibia je ein nach rückwärts angesetzt ebenso starker Dorn, dessen scharfe Spitze am Ende plötzlich häkelhakenartig umgebogen ist. Sämtliche Tarsen tragen mit dem üblichen langgestielten Haftlappen eine feine Doppelkralle. Außerdem sind die Enden der Tarsen der Vorderbeinpaare, ganz besonders beim 2. Vorderbeinpaar, neben der Ansatzstelle des Stieles der Haftlappen zu einer kurzen, gedrunenen Chitinkralle verdickt.

Fig. 6.

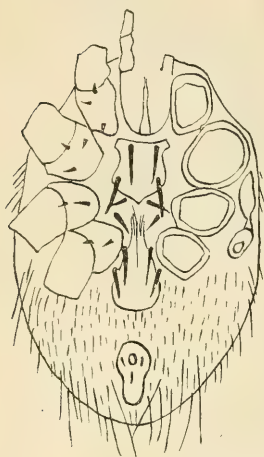
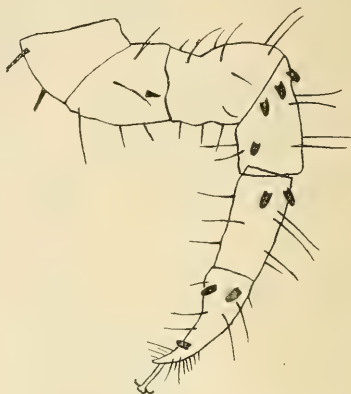


Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 6. *D. braunsi*. Nympe II. Ventral.Fig. 7. *D. braunsi*. Nympe II. Stigma.Fig. 8. *D. braunsi*. Nympe II. Rechtes Bein des 1. Vorderpaares.

Die Mandibeln sind von gewöhnlicher Stärke. Jedoch ist das feststehende Scherenglied ungewöhnlich kurz und mit einem feinen, nach unten gerichteten Dorn ausgerüstet.

Patria: Willowmore, Kapland. — Amani, Deutsch-Ostafrika.

Habitat: Auf *Xylocopa caffra* und *Koptorthosoma nigrita* und in deren Nestern.

Observationes: Die Species wurde zum erstenmal auf *Xylocopen* gefunden, die Dr. Brauns in Willowmore gesammelt hatte, nach dem die Species, im Anklang an die bisher bekannten *Dolaea*-Species, benannt worden ist. Andre Entwicklungsstadien befanden sich in dem Material aus dem Kapland nicht. Das Material war im März, also im Spätsommer, gesammelt worden.

Nympe 2. Stadiums.

Länge: 3130 μ ; Breite: 1900 μ . Farbe und Form des Körpers wie bei der Nympe 1. Stadiums.

Dorsalseite: Der Rand des ungeteilten, den Rücken fast ganz deckenden Rückenschildes ist ganz unregelmäßig und unsymmetrisch eingebuchtet und hier und da gezackt. Die Behaarung gleicht der der Nymphe 1. Stadiums.

Ventralseite: Das Sternalschild ist wappenförmig. Das Genitalschild ist hinten abgerundet und läuft nach vorn in eine undeutliche Spitze aus; eine scharfe dunkle Linie gewährt den Anschein, als ob das Genitalschild in seiner vorderen Hälfte gespalten wäre. Das Analschild ist ungefähr geigenförmig, den schmaleren Teil nach hinten gerichtet. Zehn sehr starke Haare fallen auf der Ventralfläche ins Auge. Die ersten beiden Haare stehen auf dem Sternalschild. Das nächste Paar steht hart an den Seiten der nach hinten gerichteten Spitze des Sternalschildes.

Fig. 9.

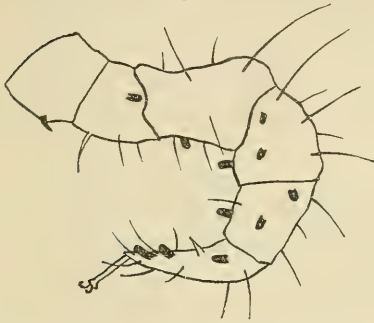


Fig. 10.

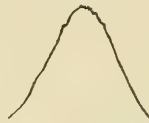


Fig. 11.

Fig. 9. *D. braunsi*. Nymphe II. Rechtes Bein des 2. Vorderpaares, von außen.Fig. 10. *D. braunsi*. Nymphe II. Epistom.Fig. 11. *D. braunsi*. Nymphe II. Mandibularschere.

schildes. Das 4. Paar flankiert das Vorderende des Genitalschildes, die letzten beiden Paare die Seiten desselben. Drei ganz kleine Härchen stehen auf dem Analschild. Vom Genitalschild an ist der hintere Teil des Körpers, soweit er nicht von Schildern bedeckt ist, dicht mit feinen weichen Haaren besetzt, die nach hinten zu länger werden.

Das Stigma gleicht, abgesehen von der Größe, dem der Nymphe 1. Stadiums. Es streckt sich jedoch vom Stigma aus eine eigenartige Chitinplatte nach vorwärts, deren Form im ganzen zwar immer gleich bleibt, deren Umriß jedoch aus einer Linie besteht, die in jedem Einzelfalle ganz unregelmäßig eingeschnitten und gezackt ist. Die Platte ist kahl bis auf eine einzelne, immer an der gleichen Stelle wiederkehrende Borste.

Die Ausstattung der Beinpaare mit Haaren und Chitinzapfen ist die gleiche wie bei der Nymphe 1. Stadiums, nur daß an Genu und Tibia des 2. Vorderbeinpaars der hakenförmig umgebogene Dorn fehlt.

Das Epistom hat ungefähr die Form eines gleichseitigen Dreiecks.

Die Spitze ist vorn abgerundet. Sie ist unregelmäßig und unsymmetrisch, ganz vorn kaum erkennbar gezähnt.

An den kräftigen Mandibeln ist das feststehende Scherenglied etwas kürzer als das bewegliche Glied, jedoch bei weitem nicht so kurz wie bei der Nymphe 1. Stadiums. Beide Glieder tragen je 2 Zähne und das feststehende Glied außerdem noch den bei den Parasitiden üblichen Dorn.

Patria: Amani, Deutsch-Ostafrika.

Habitat: Im Nest von *Koptorthosoma nigrita*, gelegentlich anscheinend auch auf der *Koptorthosoma* selbst.

Observationes: Schon als mir mit der *Xylocopa caffra* aus dem Kapland die Nymphe 1. Stadiums vorgelegt wurde, bat ich, die Xylocopennester nach den weiteren Entwicklungsstadien der *Dolaea braunsi* zu durchforschen. Ich hoffte zuversichtlich, daß man dabei das bisher von keiner *Dolaea* bekannte Prosopon finden würde. Unabhängig hiervon legte mir Dr. Morstatt die beiden in Amani gefundenen *Dolaea*-Formen vor, die hier als Nymphe 1. und 2. Stadiums beschrieben wurden. Ich betrachte beide Formen als zur selben Species gehörig wegen ihrer weitgehenden Ähnlichkeit und wegen des gemeinsamen Vorkommens beim selben Wirt. Die größere Form möchte ich nicht als Prosopon ansprechen. Dazu erscheint mir der Genitalapparat noch nicht genügend ausgebildet. Der das Genitalschild vorn teilende dunklere Strich ist meines Erachtens keine Veranlassung, die Form als ein andres Entwicklungsstadium zu betrachten, als das, was man bisher bei allen bekannten *Dolaeen* als Nymphe bezeichnet hat. Da nun aber die größere Form, wie die Ausstattung des Stigmas beweist, offensichtlich eine weitergehende Entwicklung durchgemacht hat, als die kleinere Form, und da ich beide Formen als Nymphen der gleichen Species betrachte, muß ich annehmen, daß hier die Nymphen 1. und 2. Stadiums der gleichen *Dolaea braunsi* vorliegen. Die Frage nach dem Prosopon bleibt somit auch für diese *Dolaea* noch ungelöst.

Ordo: Parasitidae.

Familia: Uropodidae.

Genus: *Uroplitella* Berlese.

Species: *Uroplitella leonardiana* (Berlese)? Deutonympha?

Wegen des ♀ vgl. A. Berlese, Acari mirmecofili, Florenz 1904. p. 345. — Zoologischer Anzeiger. Bd. 27. (1903). Nr. 1. S. 20.

♂ unbekannt. }

Deutonympha.

Dorsalseite: Dicht mit kleinen Haaren besetzt, die sich unregelmäßig verteilen und in der Mitte des Rückenschildes und nach dem Ende

desselben hin 2 Stellen ziemlich kahl lassen. Eine Reihe kommaförmig gebogener Haare umsäumt in regelmäßigen engen Abständen das Rückenschild, eine weitere Reihe senkrecht abstehender Haare den Körpermitte. 28 im Mikroskop hell erscheinende Pünktchen, die man wohl als »Pseudoporen« bezeichnen muß, verteilen sich fast genau symmetrisch über das ganze Rückenschild.

Ventralseite: Das Analschild ist vom Ventrogenitalschild durch einen bogenförmigen Zwischenraum getrennt. Letzteres trägt in symmetrischer Anordnung 16 winzige Haare (beim vorliegenden Exemplar 17), die mit Ausnahme des vorletzten Paares nahe dem Rande stehen. Ein Paar »Pseudoporen« ist dicht vor der Mitte des Ventrogenitalschildes sichtbar.

Beinpaare: Wie beim Prosopon.

Fig. 12.

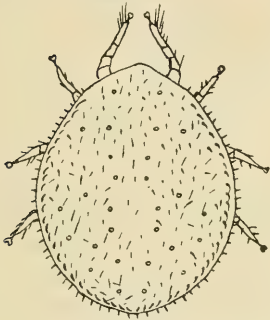


Fig. 13.



Fig. 12. *Uroplitella leonardiana* (Berlese). Nymphe. Dorsal.

Fig. 13. *U. leonardiana* (Berlese). Nymphe. Ventral.

Über die Mundwerkzeuge läßt sich aus Mangel an Material nichts sagen.

Farbe: Kastanienbraun.

Länge: 410 μ .

Breite: 305 μ .

Habitat: *Polygraphus grandiclava* Thoms.

Patria: Rosenhof bei Sandl, Oberösterreich.

Observationes: Das einzige vorliegende Exemplar ist von H. Wichmann, Waidhofen, bei Sandl an den Beinen von *Polygraphus grandiclava* Thoms. gefunden worden. Ob es dort vermittels eines aus dem Anus ausgeschiedenen Klebfadens — nach Art vieler anderer Uropodiden — befestigt war, läßt sich nicht entscheiden; Reste eines solchen Fadens sind nicht vorhanden. Daß die Deutonympha zu der mit *Messor structor* in Symbiose lebenden *Uroplitella leonardiana* gehört, ist eine

Vermutung, die sich auf die geographische Lage des Fundortes, das Vorkommen unter Steinen und vor allem auf die Körpergestaltung im allgemeinen stützt.

Ordo: Cheletidae.

Genus: *Myobia* v. Heyden.

Species: *Myobia ingens* nov. spec.

Weibchen.

Die Körperform entspricht der aller Myobien.

Die Dorsalseite trägt 16 große Haare, die in 5 Reihen angeordnet sind. Die 1. Reihe von 4 Haaren steht auf der Höhe der Ansatzstelle des 2. Vorderbeinpaares. Das äußere Haarpaar ist etwas länger als das innere. Die 2. Reihe von 4 Haaren steht auf der Höhe der Mitte zwischen den Vorder- und Hinterbeinpaaren. Ihr äußeres Haarpaar ist ziemlich doppelt so lang als das innere. Die 3. Reihe von ebenfalls

Fig. 14.

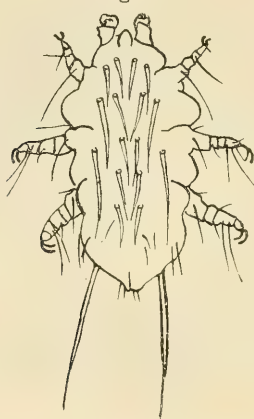


Fig. 15.



Fig. 14. *Myobia ingens* nov. spec. ♀. Dorsal.

Fig. 15. *M. ingens* nov. spec. Ventral.

4 Haaren steht auf der Höhe des 1. Hinterbeinpaares. Ihr äußeres Haarpaar ist ganz bedeutend länger als das innere. Es reicht bis zu den Spitzen des letzten Paares der großen Haare. Die 4. Reihe mit nur 2 Haaren steht auf der Höhe der Ansatzstelle des 2. Hinterbeinpaares, die 5. Reihe mit auch nur 2 Haaren im Abstand der vorigen Reihen dahinter. Die Haare der letzten beiden Reihen haben ziemlich die gleiche Länge wie die mittleren Paare aller Reihen. Eine besondere Struktur habe ich an den Rückenhaaren nicht wahrnehmen können.

Die Ventralseite trägt, abgesehen von den langen Endhaaren, drei Paar auffälliger Haare. Das längste Paar steht zwischen den Ansatzstellen des 1. Hinterbeinpaares, das wenig kürzere 2. Paar zwischen

denen des 2. Hinterbeinpaares und das bedeutend kürzere 3. Paar in etwas geringerem Abstand dahinter. 9 Paar kleinere und weichere Haare bekleiden das Leibesende. Außerdem aber befinden sich 4 Paar winziger, kaum wahrnehmbarer Haare auf dem Proterosoma. Davon entfallen 3 Paare auf den Raum zwischen den Vorderbeinpaaren, während das 4. Paar sich der Ansatzstelle des 1. Paares der großen Ventralhaare dicht anschmiegt.

Die Beinpaare zeigen bezüglich der Behaarung — die auf den Abbildungen nicht in allen Einzelheiten mitgezeichnet ist — keine Besonderheiten. Die Form des 1. Vorderbeinpaares ist dieselbe wie bei allen Myobien. Das 2. Vorderbeinpaar trägt an den Tarsen zwei ziemlich zarte Krallen. Die Tarsen der beiden Hinterbeinpaare tragen ebenfalls je 2 Krallen, die aber bedeutend stärker sind als die Krallen des 2. Vorderbeinpaares. Die Krallen der einzelnen Paare sind unter sich von gleicher Größe.

Patria: Klosterwald von Bussaco, Portugal.

Habitat: *Crocidura etrusca*.

Länge: 650 μ ; Breite: 335 μ . Die Myobie ist also viel größer als alle bisher bekannten Species.

Observationes: Da die *Crocidura etrusca*, die ich in Bussaco fing, nur ein einziges Exemplar dieser *Myobia ingens* trug, sind das Männchen dazu sowie die Jugendstadien unbekannt. Die jugendlichen Myobien, mit denen die *Crocidura* außerdem reichlich besetzt war, halte ich für nichts andres als die bekannte *Myobia musculi*.

Ordo: Tyroglyphidae.

Genus: *Sennertia* Oudemans 1905.

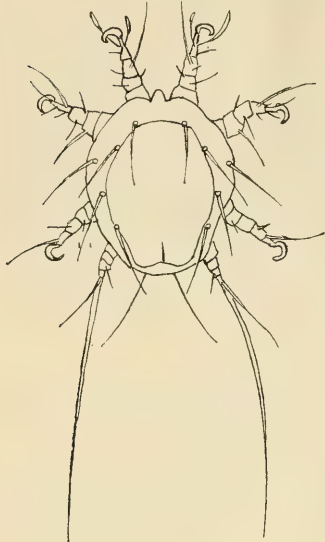
Species: *Sennertia morstatti* nov. spec.

Wandernymphe.

Die Species ähnelt in weitgehendem Maße der *Sennertia alfkeni* Oudemans und der *Sennertia japonica* Oudemans (= *Trichotarsus alfkeni* und *Trichotarsus japonicus* Oudemans 1899). Der Rumpf weist weder dorsal noch ventral irgendwelche erheblichen Unterschiede auf. Doch ist die Ausstattung der Tarsen an den beiden Vorderbeinpaaren und am 1. Hinterbeinpaar eine andre. Von *Sennertia alfkeni* unterscheidet sich die Species durch die einfachere Form der großen Krallen, insbesondere durch das Fehlen des Chitingebildes, das Oudemans als eine 2. Kralle anspricht. Ähnliches gilt in bezug auf die Krallen auch im Vergleich mit *Sennertia japonica*. Die Krallen von *Sennertia morstatti* sind unbedingt einfach. Im Gegensatz zu *Sennertia alfkeni* hat die neue Species mit *Sennertia japonica* das gemeinsam, daß die Tarsen

des 1. Vorderbeinpaares 2 Haare tragen, die zu blattförmigen Gebilden umgestaltet sind. Während jedoch bei *Sennertia japonica* Haarpaare gleicher Art auch an den Tarsen des 2. Vorder- und des 1. Hinterbeinpaares sich finden, scheinen sie bei der neuen Species sich auf die Tarsen

Fig. 16.



des 1. Vorderbeinpaares zu beschränken; wenigstens sind sie an den andern Tarsen bei keinem der vorliegenden Exemplare zu erkennen.

Länge: Etwa 240 μ ; Breite: Etwa 200 μ .

Patria: Amani, Deutsch-Ostafrika.

Habitat: Auf *Koptorthosoma nigrita*.

Fig. 17.

Fig. 16. *Sennertia morstatti*. Wandernympe. Dorsal.Fig. 17. *S. morstatti*. Wandernympe. Ventral.

Observationes: Die Species ist nach Dr. Morstatt benannt, weil sie zuerst auf Koptorthosomen gefunden wurde, die dieser im Oktober bei Amani gesammelt hatte.

Ordo: Tyroglyphidae.

Genus: *Vidia* Oudemans 1905.

Species: *Vidia striata* nov. spec.

Wandernympe.

Rumpf: Im Umriß ziemlich oval, vorn etwas zugespitzter als hinten.

Dorsalseite: Rumpffurche vorhanden; davor wie dahinter je ein Rückenschild, beide in der Längsrichtung überaus fein gestrichelt. Haare und Borsten fehlen gänzlich.

Ventralseite: Die Coxalleisten des 1. Vorderbeinpaares vereinigen sich Y-förmig zu einem Sternum. Die Coxalleisten des 2. Vorderbeinpaares treffen sich auf der Leibesmitte, einen Halbkreis bildend. Mit dem Sternum der vordersten Coxalleisten treten sie nicht in Verbindung. Die hinteren Coxalleisten des 1. Hinterbeinpaares vereinigen sich ebenfalls zu einem Sternum, welches nach vorn bis über den Bogen der

Coxalleisten des 2. Vorderbeinpaares hinausreicht. Die vorderen Coxalleisten des 1. Hinterbeinpaares stehen mit der Spitze des hinteren Sternums in Verbindung. Die Coxalleisten des 2. Hinterbeinpaares sind kaum angedeutet.

Von 2 Borsten flankiert, reicht eine Haftnapfplatte ein wenig über das Leibesende hinaus. Sie trägt 6 Haftnäpfe: vier in einer Reihe in ihrer Mitte, von denen die beiden mittelsten das größere Paar bilden, während die beiden äußeren etwas kleiner sind. Das dritte, noch etwas kleinere Paar, steht dicht hinter dem größten Paar. Es ist nicht ausgeschlossen, daß 1 Paar chitinöser Gebilde am vorderen Rande der Napfplatte auch als ein Paar Haftnäpfe auszusprechen ist, wodurch sich die Zahl der Haftnäpfe auf acht erhöhen würde.

Fig. 18.

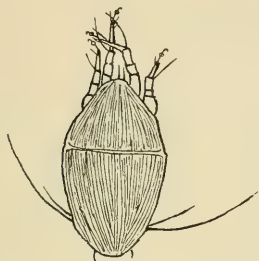
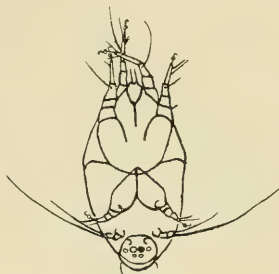


Fig. 19.

Fig. 18. *Vidia striata* nov. spec. Vitzthum. Wandernymphe. Dorsal.Fig. 19. *V. striata* nov. spec. Vitzthum. Wandernymphe. Ventral.

Die Mundwerkzeuge sind rudimentär und werden nur durch ein Paar mit je 1 Borste ausgestatteter Papillen angedeutet.

Die Vorderbeinpaare sind verhältnismäßig lang und schlank, besonders die Tarsen. Das 1. Hinterbeinpaar ist kurz und dick. Das 2. Hinterbeinpaar ist fast als rudimentär zu bezeichnen. Die Tarsen aller Hinterbeine erreichen gerade noch den Leibesrand. Mit Ausnahme des 2. Hinterbeinpaares tragen alle Tarsen eine langgestielte feine Krallen. Außer ihr tragen dieselben Tarsen einige wenige feine Haare. Die Tibien der Vorderbeinpaare besitzen ventral ein längeres Haar, das an den Vorderbeinpaaren sogar noch die Tarsen überragt. Die Tarsen des 2. Hinterbeinpaares enden in zwei lange Haare, von denen das längere mindestens $\frac{3}{4}$ der Rumpflänge erreicht. Dorsal ist von den Hinterbeinpaaren nichts weiter zu sehen, als diese beiden seitwärts weit abstehenden Haarpaare.

Länge: 185 μ ; Breite: 100 μ .

Habitat: *Pityogenes lepidus* Wichmann.

Patria: Timbroko, Elfenbeinküste.

Observationes: Die vorliegende neue Species ist dem Genus *Vidia*

Oudemans 1905 zugeteilt worden auf Grund der Oudemansschen Bestimmungsschlüssel in den »Entomologischen Berichten« Deel 2, Nr. 26 und Deel 3, Nr. 61. In beiden Tabellen, der holländischen sowohl wie der englischen, gibt Oudemans für das Genus *Vidia* ausdrücklich an, daß die Tarsen des 2. Hinterbeinpaares keine Krallen hätten. Trotzdem heißt es in seinen »Acarologische Aanteekeningen 20« bei der Beschreibung von *Vidia undulata* »Tarsus IV met ventraal klauwtje«, und in den »Acarologischen Aanteekeningen 26« hat er dies bei der Beschreibung von *Vidia squamata*, die der ersteren Species nahe verwandt sein soll, nicht abgeändert, wenn auch nicht wiederholt. Sollte etwa hier Oudemans ein Fehler unterlaufen sein, so wäre nicht ausgeschlossen, daß *Vidia striata* einem andern Genus unterzuordnen ist, wenn auch der ganze Habitus der neuen Species diesem Genus zu entsprechen scheint.

Ordo: Tarsonemidae.

Genus: *Microdispodides* nov. gen.

Species: *Microdispodides wichmanni* nov. spec.

♀. Rumpf: Im Umriß wie *Pediculoides*, ziemlich oval; vorn etwas weniger abgestutzt als hinten.

Dorsalseite: Eine Segmentierungslinie ist vor dem 1. Hinterbeinpaar deutlich ausgeprägt, eine andre weniger deutlich vor dem 2. Vor-

Fig. 20.



Fig. 21.

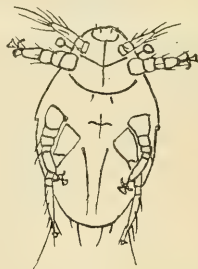


Fig. 20. *Microdispodides wichmanni* Vitzthum. ♀. Dorsal.

Fig. 21. *M. wichmanni* Vitzthum. ♀. Ventral.

derbeinpaar. Eine 3. Linie scheint nahe dem Leibesende zu verlaufen. Die Mitte der vorderen Leibeshälfte trägt 1 Paar kräftiger Haare. Auf der hinteren Leibeshälfte sind weitere 6 Haare so angeordnet, daß ein Paar in der Gegend des 1. Hinterbeinpaares steht. Die beiden andern Paare stehen in einer Reihe weiter zurück; von ihnen sind die inneren kürzer als die äußeren.

Ventralseite: die Coxalleisten des 2. Vorderbeinpaares verlaufen in einem geschlossenen Bogen über die ganze Ventralseite. Die Coxal-

leisten des 1. Vorderbeinpaares schließen sich geradlinig zu einem Sternum zusammen, dessen Mittelleiste von den Mundwerkzeugen bis fast zum Coxalbogen des 2. Vorderbeinpaares reicht. Die Hinterbeinpaare stehen, wie bei den Tarsonemiden üblich, durch einen Zwischenraum von den Vorderbeinpaaren getrennt. Ihre Coxalleisten verschmelzen in der Mitte der Ventralfläche zu einem kreuzförmigen Gebilde. Ein Paar ganz kurzer Haare steht hinter dem Coxalbogen des 2. Vorderbeinpaares. Ein Paar bis zum Leibesende reichender, langer Haare steht dicht hinter dem 2. Hinterbeinpaar. Zwei Paar mäßig langer Haare stehen dicht am Leibesende und überragen dieses.

Die Mundwerkzeuge sind nur undeutlich ausgeprägt.

Das 1. Vorderbeinpaar ist dünn und kurz; es trägt keine Krallen, sondern nur eine Anzahl mehr oder minder langer Haare, von denen je eines offenbar ein Tasthaar ist. Hinter dem 1. Vorderbeinpaar ist ventral das pseudostigmatische Organ der Tarsonemiden eingesetzt, den Körpermitte etwas überragend. Das 2. Vorder- und das 1. Hinterbeinpaar sind gleich gebildet; sie sind kräftig und ziemlich dick bei normaler Länge; ihre Tarsen tragen je zwei starke Krallen, zwischen denen ein kleiner fächerförmiger Haftlappen steht; diese beiden Beinpaare sind mit kurzen Härchen spärlich besetzt. Das 2. Hinterbeinpaar ist lang und schlank; die Behaarung ist hier etwas reichlicher und auch etwas länger als an den vorhergehenden beiden Beinpaaren; die Tarsen enden in je ein langgestieltes Paar winziger Krallen, zwischen denen ein entsprechend kleiner Haftlappen steht; einige Haare der Tarsen, die die Krallen noch um das Doppelte überragen, sind von ansehnlicher Länge.

Länge: 135—148 μ ; Breite: 70 μ .

Habitat: Unter den Flügeldecken von *Polygraphus congonus* Wichmann.

Patria: Kamerun.

Observationes: Wegen des Mangels der Krallen am 1. Vorderbeinpaar könnte diese neue Tarsonemiden-Species in kein andres bisher bekanntes Genus eingereiht werden, als höchstens bei den Disparipediden. Hier besitzen die Genera *Variatipes* Paoli und *Diversipes* Berlese ebenfalls keine Krallen am 1. Vorderbeinpaar. Weil aber der vorliegenden Species das Rückenschild der Disparipediden fehlt und weil überdies auf der Dorsal- wie auf der Ventralseite die Anordnung der Haare eine ganz abweichende ist, ist ihre Unterordnung unter die Disparipediden nicht möglich. Es muß daher für sie ein neues Genus aufgestellt werden. Da die Species in der Körperform sowie in der Anordnung und Ausstattung der Beinpaare täuschend der Species *Diversipes* (*Microdispus*) *obovatus* Paoli ähnelt, ist dem Genus der Name *Microdispodides* zu

erteilen. Da die Species auf von H. Wichmann, Waidhofen, geliefertem *Polygraphus*-Material gefunden wurde, ist sie nach ihm zu benennen.

Microdispodides wichmanni ist vielleicht die kleinste bisher bekannte Milbe.

Männchen und Jugendstadien sind unbekannt.

5. L'espèce mendelienne a-t-elle une valeur absolue¹?

Par Jean Piaget.

ingeg. 21. Februar 1914.

Dans un récent article des *Zoologischen Anzeiger*, M. le Dr. Roszkowski me fait l'honneur de critiquer ma taxonomie des Limnées de la faune profonde du Léman². Je me garderais bien de prendre la plume, si la question ne me semblait avoir un intérêt plus général. Les discussions spécifiques pures sont toujours fort oiseuses et l'on ne persuade jamais son contradicteur, faute de critères solides. Mais M. Roszkowski attaque avec une décision qui dénote évidemment une recherche remarquable de la rigueur scientifique, dans un domaine aussi controversé que celui de la philosophie de l'espèce. J'ai donc essayé de rassembler quelques matériaux pour étudier le plus objectivement possible le point en litige.

M. Roszkowski est un disciple distingué de l'école mendelienne. On connaît les résultats remarquables des récentes recherches de cette école de biologie, résultats qu'on peut ainsi résumer: Il existerait une différence fondamentale entre les variations héréditaires et les variations dites fluctuantes. Les premières seraient déterminées par l'apparition d'un facteur nouveau dans l'habitat spécifique, alors que les secondes ne seraient le résultat que de l'intensité des facteurs déjà existants. Les premières seraient seules spécifiques, alors que les secondes sont le propre des simples variétés.

L'espèce mendelienne est donc l'ensemble des individus présentant le ou les mêmes caractères héréditaires — subsistant dans tous les milieux — et se reconnaît le plus facilement par les expériences, de croisement, etc. Tel est le critère de M. Roszkowski et à ce point de vue il a parfaitement raison: les Limnées profondes du Léman ne sont que des variations fluctuantes des espèces littorales.

¹ Je n'emploie le terme «d'espèce mendelienne» que pour abrégé et pour parler de la notion spécifique qu'ont établie certains biologistes en se basant sur la loi de Mendel, retrouvée récemment. On sait qu'on a tiré de cette loi, en somme assez restreinte, toute une théorie sur les variations héréditaires, qui a précisément amené cette révision du problème de l'espèce. Je préciserai plus loin cette notion.

² Roszkowski, Waclaw, A propos des Limnées de la faune profonde du lac Léman. *Zool. Anz.* vol. XLIII. (1913.) p. 88—90.

Mais cette norme est-elle absolue? Je m'en vais essayer de démontrer le contraire, et, si je réussis, ma taxonomie restera intacte.

Commençons par des exemples isolés, puisés dans les données de la malacologie. On connaît dans l'Europe centrale deux espèces de *Clausilia* très voisines l'une de l'autre, les *Clausilia fimbriata* et *Cl. laminata*, qui diffèrent par certains caractères stables des plis aperturaux et du clausilium. Tout le monde actuellement les considère comme deux bonnes espèces et l'on n'a aucune difficulté à les déterminer (quoiqu'elles vivent parfois ensemble). Mais la paléontologie nous révèle au contraire une longue période où dans une contrée restreinte (Alpes orientales) ces mollusques fournissaient des formes de passage fréquentes et où les critères actuels n'offraient aucune absoluité.

Or, que dit l'école mendelienne? Que sont spécifiques les seuls caractères fournis par l'apparition d'un facteur nouveau, ce qui implique une transformation brusque et rend incompréhensibles les intermédiaires s'échelonnant sur quelques milliers d'années. Du reste, encore aujourd'hui, on trouve en Autriche une variété quelque peu intermédiaire alors qu'en Suisse, par exemple, les deux espèces sont toujours nettement séparées. La *Clausilia fimbriata* serait elle donc espèce en Suisse et variété fluctuante en Autriche? L'espèce mendelienne me paraît en défaut.

J'ai pris cet exemple particulier, mais il en est quantité d'autres. Citons les trois *Tachea sylvatica*, *nemoralis* et *hortensis*, qui n'étaient que des variétés fluctuantes au temps des invasions glaciaires et encore longtemps après, et qui sont actuellement si stables que leurs hybrides ne sont pas féconds. Citons les *Pupa frumentum* et *variabilis*, *Xerophila candidula* et *striata*, *Planorbis rotundatus* et *spiroborbis*, etc. etc. qui sont exactement dans le même cas.

Passons à une deuxième sorte d'exceptions fournie par les genres *Digeiridium* et *Belgrandia* (Paludinidae du midi de la France). Ces groupes d'espèces reconnus sinon comme genres proprement dits, au moins comme catégories subgénériques, sont répandus sur une échelle assez vaste (en tous cas le deuxième) et offrent des caractères bien stables: opercule spirescent et boursouffure belgrandienne. Or, en un certain étang observé par M. Coutagne, on trouve tous les intermédiaires entre le *Digeiridium* et les *Bythinia* et j'ai constaté le même fait à la Fontaine de Vacluse entre la *Belgrandia gibba* et les *Bythinella sorgica* (je publierai prochainement ces observations), alors que partout ailleurs les limites sont bien tranchées et les métissages inconnus. Ainsi, aux environs de Genève, où la *Belgrandia marginata* vit avec certaines *Bythinella*, les genres restent autonomes. Qu'est ce à dire? Que des formes si dissemblables qu'elles sont considérées comme génériquement et a fortiori

spécifiquement distinctes ne sont que des variations fluctuantes par ce que par hasard on trouve encore la forme de passage, toute exceptionnelle? A ce taux là, il n'y aurait plus guère que des variations fluctuantes dans la nature!

Passons à une troisième série d'exceptions, beaucoup plus générales que les précédentes. Il s'agit de l'ensemble des faunules différentes connues sous le nom de faunes reléguées (*fauna relictæ*.) Prenons le phénomène au moment psychologique, c'est à dire à sa formation, par exemple aux lagunes du Nord de l'Afrique. Il se produit dans de grands étangs progressivement séparés de la mer des formes d'eau saumâtre, qui se différencient peu à peu des espèces correspondantes marines. Ce sont là évidemment des variétés fluctuantes suivant l'école mendelienne, puisque, si la jonction se refait avec la mer, le type ancestral réapparaît tout de suite par croisement (j'ai observé le fait en Bretagne). Mais, si l'étang saumâtre reste autonome et qu'il se convertisse peu à peu (j'insiste sur le «peu à peu» qui est la négation de la différence fondamentale entre variations héréditaires et variations fluctuantes) en lac d'eau douce, sa faune évolue lentement, comme le montre la paléontologie, et donne des espèces absolument authentiques et héréditaires (faune des lacs de l'Allemagne du nord, etc. etc.). On le voit, les faunes reléguées font exception en grand aux lois de l'espèce mendelienne.

Cela est encore plus frappant dans le cas des faunes insulaires, qui sont devenues à la longue absolument autonomes. Ici encore, à la période de formation, aucune des variétés qui constituèrent plus tard des espèces et des genres reconnus par tout le monde, aucune de ces variétés n'étaient héréditaires (au sens mendelien) mais bien toutes fluctuantes. Il n'y avait en effet aucun facteur nouveau dans la péninsule devenant une île complète et l'on ne comprendrait pas, sans l'isolement — progressif — l'évolution de sa faune. La preuve en est que des îles détachées récemment des continents, comme la grande Bretagne, n'ont pas une faune autochtone, alors que des îles de très vieille formation sont très différenciées zoologiquement (Ceylan, etc.). Qu'est ce à dire, sinon que l'isolement est un facteur plus important que l'hérédité (mendelienne) et qu'encore ici notre loi pêche?

Plus près de chez nous, les faunes cavernicoles sont encore des exemples bien concluants. Suivant l'école mendelienne, une grotte constituerait ou bien un ensemble de «facteurs nouveaux» et toutes les formes apparaissant dans le milieu donneraient invariablement des espèces nouvelles; ou bien, au contraire, ces conditions n'offrant en somme qu'une plus grande intensité de facteurs existants³, les formes spéléicoles ne

³ On voit ici la difficulté qu'on a à distinguer les «facteurs nouveaux» opposés aux «facteurs déjà existants», difficulté sur laquelle j'ai insisté ailleurs.

seraient que des variétés fluctuantes. Par malheur, on trouve dans les grottes, d'une part, des formes très différenciées spécifiquement et même génériquement (*Zoospeum*, *Bythiospeum*, etc. etc.) et, d'autre part, des variétés secondaires comme certains limnéens (*Limnaea truncatula* var. *spelaea*, etc.). Ne serait ce pas de nouveau l'isolement plus ou moins considérable des grottes, qui produit, tout comme dans la formation des faunes reléguées et insulaires, des variations d'abord fluctuantes puis héréditaires et même génériquement distinctes? Cela saute aux yeux.

Cet exemple nous amène au cas en litige, c'est à dire à celui des faunes profondes. Ici encore, on constate des espèces qui, au point de vue mendelien, sont des variations fluctuantes (M. Roszkowski l'a fort bien montré pour nos Limnées) et des formes très caractéristiques, comme les *Choanomphalus*, *Trachybaïkala*, *Dybowskia* etc. des faunes profondes du Lac Baïkal, d'autres du Lac Tanganyika, etc. Y a-t-il des différences qualitatives entre les faunes abyssales de ces derniers lacs par rapport à leur faune littorale et les faunes profondes de nos lacs Suisses, par rapport à notre faune littorale? Evidemment pas, mais les premiers lacs sont beaucoup plus anciens que les nôtres et, ici encore, l'isolement progressif joue son rôle capital.

Voici donc quelques matériaux qui me semblent suffisamment prouver que l'espèce mendelienne n'a rien d'absolu et se laisse, dans certains cas, ramener à une simple espèce physiologique ou mixiologique.

Par quelle autorité et au nom de quels critères serais je donc forcé de modifier ma taxonomie? Je n'en vois point et crois m'être justifié.

Les expériences de M. Roszkowski sont évidemment très concluantes, mais elles sont effectuées en dehors du milieu naturel des Limnées profondes. Or, nous avons vu dans tous nos exemples le rôle de l'isolement, rôle considérable jadis mis en lumière par Moritz Wagner. C'est sur ce critère qu'il faut se baser quand l'école mendelienne est en défaut. On constate en effet que, tant que les Limnées abyssales restent isolées des formes littorales, elles peuvent être considérées comme spécifiquement différentes. Cet isolement est dû naturellement aux distributions bathymétriques distinctes empêchant les croisements et aussi au fait que les périodes de reproduction sont différentes chez les espèces de surface et les espèces profondes.

Si ces facteurs restent tels quels, il est permis de prévoir qu'un jour les Limnées en litige, déjà fort stables dans leur ambiance, seront héréditaires même sorties de leur milieu, c'est à dire acquerront le caractère fondamental de l'espèce mendelienne.

Neuchâtel (Suisse), le 17 Février 1914.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Was ist binäre Nomenklatur?

Von Prof. Dr. Einar Lönnberg.

eingeg. 12. April 1914.

Die meisten Zoologen haben wahrscheinlich gehofft, daß, seitdem die Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur von mehreren Internationalen Zoologenkongressen nacheinander angenommen worden waren, in kurzer Zeit die Verwirrung und die Inkonssequenzen, die bis dahin in der Benennung von zoologischen Gattungen und Arten stattgefunden hatten, beseitigt werden würden. Freilich war man darauf gefaßt gewesen, daß gewisse vielleicht unangenehme, aber notwendige Veränderungen vorgenommen werden müßten, aber man konnte erwarten, daß wohl bald ein vollständiges Gleichgewicht eintreten würde. Aber obwohl bereits ziemlich viele Jahre seitdem vergangen sind, ist die erwünschte Stabilität doch noch keineswegs erreicht, wie jeder Zoologe mit Bedauern zugeben muß. Neue unangenehme Streitfragen tauchen immer wieder auf, und Veränderungen werden vorgeschlagen, alte eingebürgerte Namen, die jeder Mensch kannte, werden verworfen, oder gar, was viel schlimmer ist, sie werden auf ganz andre Gattungen und Arten übertragen. Einige von den schlimmsten vorgeschlagenen Veränderungen mögen als Beispiele angeführt werden. Vermutlich weiß jedermann, der auch nur etwas Zoologie studiert hat, daß mit dem Gattungsnamen *Cercopithecus* die afrikanischen Meerkatzen bezeichnet sind. Jetzt hat aber ein amerikanischer Zoologe entdeckt, daß Gronovius früher mit diesem Namen die kleinen südamerikanischen Tamarin-Äffchen, die man bis jetzt als *Midas* kannte, belegt hatte. Er verlangt deshalb, sich auf das Prioritätsgesetz berufend, daß der Name *Cercopithecus* auf die Tamarins übertragen werden soll, dagegen sollen die afrikanischen Meerkatzen mit dem bisher recht unbekannten Namen *Lasiopyga* beehrt werden. Also was früher *Midas* war, soll jetzt *Cercopithecus* heißen, und *Cercopithecus* wird *Lasiopyga*! Daß dadurch Klarheit gewonnen wird, wird wohl niemand behaupten. Nicht besser ist der Fall, daß aus demselben Grunde *Amia*, dieser wohlbekannte und in der Literatur unter diesem Namen oft erwähnte und besprochene nordamerikanische Ganoidfisch seinen Namen an den asiatischen Stachelflosser, der bis jetzt *Apogon* hieß, abgeben soll, und so andre Fälle mehr.

Da muß man sich fragen: »ist dieses Verfahren wirklich in voller Übereinstimmung mit den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur, eine notwendige Folge von ihnen? Die Internationale Kommission für zoologische Nomenklatur, welche von den internatio-

nalen Zoologenkongressen in der Absicht gewählt ist, schwierige Nomenklaturfragen zu entscheiden, hat diese Frage bereits bejaht und die Entscheidung in ihrer »opinion 20« (Smithsonian Publications 1938) festgelegt. Errare humanum est, sagt das alte Sprichwort. Ich erlaube mir die Ansicht zu vertreten, daß diese Entscheidung den internationalen Nomenklaturregeln widerspricht, und, wenn auch schon F. Poche im Arch. f. Naturgesch. 78. Jahrg. 1912, Abt. A, 8 H. S. 75 ff. die gleiche Ansicht ausgesprochen und ausführlich begründet hat, noch einmal die Fachgenossen auf diese wichtige Frage hinzuweisen.

Die zitierte »opinion 20« ist vom Sekretär der Internationalen Kommission Dr. Stiles geschrieben und enthält folgende Darlegung der Frage, ob die Gattungsnamen von Gronovius angenommen werden müssen oder nicht. »An examination of Gronow's (1763) *Zoophylacii* [etc.], *Fasciculus primus*, establishes the fact that Gronow uses mononominal generic names, quoted with references from other authors, or published with diagnosis. Under the Genera he cites species, with references or diagnoses or both; these species are not named binominally¹ except so far binominal names are given in synonymy; essentially, Gronow's specific designations are polynominal¹ and diagnostic« (l. c. p. 49). Trotzdem fährt Dr. Stiles auf der folgenden Seite fort: »It is clear that Gronow's nomenclature is binary¹, that is, he names two units or things, genera and species. His generic names therefore correspond to the provisions of the Code and are to be accepted¹ as available under the Code.« Diesem eigentümlichen Schluß haben 11 Mitglieder der Internationalen Nomenklaturkommission zugestimmt, die »opinion« wurde also angenommen. Nur eines von den votierenden Mitgliedern hat eine andre Ansicht gehabt und erklärte, daß nach seiner Ansicht Gronow den Grundsätzen der binären Nomenklatur nicht gefolgt ist.

Durch diese »opinion« hat aber die betreffende Kommission entschieden, daß eine Benennung einer Tierart auf einmal »polynominal« und »binary« sein kann. Das scheint doch eine *contradictio in adjecto* zu sein, wenn man nicht dem Worte »binary«, binär, eine ganz andre Bedeutung geben will, als diejenige, die es bis jetzt im allgemeinen in der naturgeschichtlichen Literatur gehabt hat. Die Kommission scheint aber sonderbarerweise eine solche abweichende Bedeutung dem Worte geben zu wollen. Eine andre »opinion« nämlich, Nr. 35 (Smithsonian Publications 2013 p. 82—83) behandelt »types of genera of binary but not binominal authors« (sic!). Diese »opinion« ist auch von Dr. Stiles geschrieben, und keins der votierenden Mitglieder hat dar-

¹ Von mir gesperrt.

über eine Bemerkung gemacht, ob wirklich eine solche Fragestellung in das Bereich der Kommission fällt, oder ob eine solche Frage von ihr überhaupt diskutiert zu werden braucht. Durch »opinion 20« scheint man sich also dafür entschieden zu haben, daß die Bedeutung des Wortes binary, binär, vollständig verschieden ist von der des Wortes binominal.

Prüfen wir nun, ob die »opinion 20« mit den Internationalen Regeln der Nomenklatur sich vereinigen läßt! Artikel 2 dieser Regeln heißt: »Die wissenschaftliche Benennung der Tiere ist für die Unterart und alle übergeordneten Gruppen uninominal, für die Art binominal¹, für die Unterart trinominal.« Dies sagt doch deutlich genug, daß polynominalen Namen vollständig ausgeschlossen sind. Die von Gronovius angewandte Nomenklatur ist also nicht in Übereinstimmung mit den Internationalen Nomenklaturregeln!

Im Artikel 25b der Regeln, welcher das Prioritätsgesetz betrifft, heißt es, daß ein Gattungsname nur »unter der Bedingung, daß der Autor den Grundsätzen der binären Nomenklatur folgte«, Gültigkeit haben darf. Der Verfasser von »opinion 20« gesteht, daß diesen Grundsätzen gefolgt werden müsse, und zitiert sogar den Art. 25, aber trotzdem sagt er, daß Gronovius' Nomenklatur »polynominal« und — »binary« ist, ohne einen Widerspruch darin zu sehen. Im Gegenteil! Er erklärt, wie oben zitiert ist, daß die von Gronovius angewandte Nomenklatur binär ist, weil er zwei Einheiten oder Dinge, Gattung und Art(!) benennt. Eine solche Definition von »binär« auf dem Gebiete der Nomenklatur ist nach meiner Meinung vollständig unrichtig und unlogisch, weil dieselbe im Gegensatz zu der Bedeutung, die dieses Wort in der Naturgeschichte erhalten hat, steht.

»Binary«, binär, binarius ist von bis = zweimal, bini = zwei abgeleitet. Binär heißt also zweifach, doppelt. Eine binäre Benennung ist folglich eine Benennung, die zwei Worte oder zwei Formen umfaßt (nicht »a designation of two things«, eine Benennung von zwei Sachen!), ist also dasselbe wie binominale Benennung. Binäre Nomenklatur kann nichts anderes sein als eine Nomenklatur, in welcher binäre = binominale Benennungen benutzt werden, d. h. sie ist mit Binomenklatur identisch. So ist das Wort bis jetzt benutzt worden und muß in gleicher Weise auch für die Zukunft benutzt werden. Deshalb ist es mir unmöglich, eine andre Deutung dem Ausdruck (in Art. 25b der Regeln) »den Grundsätzen der binären Nomenklatur« zu geben, als daß er gleichwertig und entsprechend ist dem Ausdruck »den Grundsätzen der Binomenklatur«.

Glücklicherweise wird die absolute Richtigkeit dieser Auffassung durch den Art. 26 der Regeln völlig bewiesen. Hier lesen wir nämlich,

daß die 10. Auflage von Linnés *Systema naturae* 1758 das Werk darstellt, worin die »binäre Nomenklatur« in der Zoologie zur konsequenten Durchführung gekommen ist (»the consistent general application of the binary nomenclature in Zoology«). Deshalb ist auch das Jahr 1758 als Ausgang für die moderne zoologische Nomenklatur und für das Prioritätsgesetz festgesetzt worden. Jeder Zoologe weiß, daß es wirklich binominale Benennungen und also eine binominale Nomenklatur (Binomenklatur) war, die zu konsequenter Durchführung (»consistent general application«) in der 10. Auflage der *Systema naturae* gelangt ist, obwohl es im Artikel 26 »binär« heißt. Die oben angeführte Tatsache beweist also, daß im Art. 26 das Wort »binär« dasselbe wie »binominal« bedeutet. Man muß also schon sehr inkonsequent sein, um demselben Wort in Art. 25 b eine völlig andre Bedeutung beizulegen.

Man muß sich weiter klar machen, daß, wenn das Wort »binär« (binary) mit dem Wort »binominal« nicht gleichbedeutend wäre, sondern sogar eine solche irrige Auslegung gestattete, wie Stiles sie ihm in »opinion 20« gibt, es unrichtig gewesen wäre, das Jahr 1758 als Ausgang für die zoologische Nomenklatur zu setzen. »Binäre« Nomenklatur im Stilesschen Sinne ist viel älter. Linné und Artedi haben z. B. eine solche, d. h. eine Benennung mit einem uninominalen und konstanten Gattungsnamen und einer »polynominalen« spezifischen Beschreibung wenigstens 20 Jahre früher benutzt, und ähnliches kann auch bei noch älteren Autoren gefunden werden. Besonders Artedi hat diese Nomenklatur auf seinem Gebiete, der Ichthyologie, konsequent angewandt. Wir lesen z. B. in seiner »*Philosophia ichthyologica*« 1738, p. 64, das Folgende: »Nomen genericum est vocabulum illud, quo omnes species, ad unum genus pertinentes, insigniuntur«, und etwas später in demselben Werk p. 80 »Nomen specificum est epitheton illud aliquot vocabulis constans, quod nomini generico postponitur, ut una species piscium a reliquis ejusdem generis diagnoscat«. Dies ist doch klar genug, und trotzdem hat man nicht verlangt, daß die Gattungsnamen von solchen älteren Autoren angenommen werden sollten, — d. h. wenn sie nicht von andern späteren Autoren aufgenommen worden sind, obgleich solche Gattungsnamen wie diejenigen von Artedi ganz analog und gleichberechtigt in bezug auf Form mit denjenigen von Gronovius sind. Diese Tatsache stützt auch meine Auffassung, daß nur eine binominale Nomenklatur verwendende Autoren das Recht haben, in der modernen Nomenklatur berücksichtigt zu werden.

Aus meinen Ausführungen geht mithin folgendes hervor:

1) Das Wort »binär« (binary) in Art. 25 b der Internat. Regeln der zoologischen Nomenklatur muß als mit »binominal« gleichwertig

aufgefaßt werden, und jeder Versuch, dem Worte binär in Verbindung mit den Worten Name, Benennung, Nomenklatur u. dgl. in der zoologischen Literatur eine abweichende Bedeutung zu geben, muß abgewiesen werden, weil ein solches Verfahren weder durch Etymologie noch geschichtliche Tatsachen noch Gebrauch gestützt werden kann.

2) »Opinion 20« der Internationalen Kommission für zoologische Nomenklatur muß für ungültig erklärt werden, weil dieselbe auf eine Mißdeutung des Wortes binär (binary) begründet und mit den Internationalen Nomenklaturregeln nicht im Einklang ist. Demselben Schicksal müssen auch »Opinion 37« und alle andern anheimfallen, denen dieselbe irrige Auslegung zugrunde gelegt ist.

III. Personal-Notizen.

Von jetzt an ist meine Adresse:

Dr. H. J. Hansen,

Søgaardsvej 24, Gjentofte bei Kopenhagen (Dänemark).

Hamburg.

Dr. E. Hentschel wurde an Stelle des zum Direktor ernannten Prof. Dr. H. Lohmann die Leitung der hydrobiologischen Abteilung des Museums übertragen.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

5. Juni 1914.

Nr. 8.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Verhoeff, Zur Kenntnis süddeutscher Craspedosomen. (Mit 13 Figuren.) S. 337.
2. Meyer, Zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Autolytus hesperidum*. (Mit 4 Figuren.) S. 361.
3. Gerschler, Zur Frage des *Niphophorus va-chorii* Regan. (Mit 1 Figur.) S. 369.
4. Honigmann, Beitrag zur Landmolluskenfauna der Bermudas. S. 375.
5. Hesse, Kann sich die abnorme Windungsrichtung bei den Gastropoden vererben? S. 377.

6. Boas, Der Gehörgang und der Ohrknorpel von *Balaenoptera rostrata*. S. 380.

7. Abouyi, Berichtigung zur Mitteilung Brehms über: »Die Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan« in: Zool. Anz. Bd. 43. 1914. S. 511–515. S. 381.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Klunzinger, Erklärung. S. 382.
2. Kurse über die Biologie der Organismen des Meeres und des Süßwassers. S. 383.

III. Personal-Notizen. S. 384.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis süddeutscher Craspedosomen.

(Über Diplopoden, 70. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 13 Figuren.)

eingeg. 23. Februar 1914.

Die nachfolgenden Zeilen enthalten einen weiteren Beitrag zur Klärung unsrer drei vielgestaltigsten, variabelsten und räumlich ausgedehntesten *Craspedosoma*-Arten, nämlich *alemannicum*, welche im Süden, *transsilvanicum*, welche im Südosten und *simile*, welche im Norden und Südwesten ausgebreitet ist.

I. *Craspedosoma alemannicum* Verhoeff.

Seit meiner letzten Zusammenfassung¹ der Rassen und Varietäten dieses variabelsten aller bekannten AscospERMophoren haben mir verschiedene Forschungsreisen eine Reihe von Funden geliefert, welche in morphologischer und geographischer Hinsicht das Bild dieses interessanten Diplopoden nicht unerheblich vervollständigen. Obwohl unsre Kenntnisse von den Craspedosomen der Alpenländer noch

¹ Zur Kenntnis deutscher Craspedosomen (über Diplop. 53. Aufsatz), Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1912. N. 2a.

sehr bescheiden sind, kann doch bereits auf einen Grundzug in der Verbreitung innerhalb der Alpenländer hingewiesen werden, welchen ich dahin ausdrücken möchte, daß die *Craspedosomen* (und zwar *Craspedosoma* s. str.) in der Schweiz und den Ostalpenländern, sowohl im Süden als auch Norden, kranzartig sich ausgebreitet haben, während die inneren Alpengebiete keine *Craspedosomen* beherbergen.

Das Vordringen derselben bis zu den Baumgrenzen ist niemals beobachtet worden, und diejenigen Angaben, welche über das Vorkommen von »*Craspedosomen*« in Hochgebieten vorliegen, beziehen sich auf Formen, welche wir jetzt nicht mehr zu *Craspedosoma* rechnen, sondern zu *Prionosoma* oder *Helvetiosoma*, abgesehen von älteren Angaben ganz verfehlter Auffassung.

Gegen niedere Temperaturen zeigen sich die *Craspedosomen* auf Grund ihrer heutigen Verbreitung ziemlich empfindlich, da sie bisher nur an wenigen Orten über 1000 m Höhe gefunden worden sind. Obwohl schon aus meinen früheren Mitteilungen hervorgeht, daß sie sehr verschiedenartige Plätze bewohnen, so ist doch nicht zu verkennen, daß sie mehr als die meisten andern Diplopoden die Nachbarschaft von Gewässern verschiedenster Art aufsuchen. Ganz ausgesprochen wird dies bezeugt durch die beiden im folgenden beschriebenen *alemannicum*-Rassen *praealpinum* und *salisburgense*, welche ausschließlich in den Talrinnen der Bäche und Flüsse des nördlichen Alpenfußes oder der Alpenvorlandschaft gefunden worden sind.

Auf Grund der jetzigen Verbreitungsverhältnisse müssen wir schließen, daß die *Craspedosomen* erst nach der letzten Eiszeit in die Alpentäler wieder langsam einzudringen begonnen haben. Im Salzkammergut ist der innerste, mir bekannt gewordene Vorposten ein Berghang an der Ruine Wildenstein bei Ischl, in Oberbayern fand ich *Craspedosomen* noch bei Partenkirchen, vermißte sie aber bei Mittenwald. Im Allgäu wurden zahlreiche Larven von mir am Schwansee und Alpsee (815 m) erbeutet, an 100 m höher gelegenen Plätzen dagegen nicht mehr. In der Nordschweiz begegneten mir *Craspedosoma*-Larven in einer Schlucht bei St. Gallen (700 m), bei Weißbad im Tale in 825 m Höhe (Appenzell) und schließlich noch am Seealpsee bei 1140 m. Ähnliche Verhältnisse bei den *transsilvanicum*-Rassen in den Gebirgen Niederösterreichs werden weiterhin zur Sprache gebracht.

Die Formen des *Craspedosoma alemannicum* waren bisher ausschließlich aus süddeutschen Mittelgebirgen bekannt. Durch den Nachweis ihrer Verbreitung durch das Voralpengebiet von Oberbayern und Salzburg ergibt sich die Möglichkeit einer weiteren Ausbreitung in den Nordalpen. Ich unterscheide jetzt 9 Rassen, deren Verbreitung

nach unsern derzeitigen Kenntnissen im folgenden übersichtlich ausgedrückt wird:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) <i>alsaticum</i> = = | Linksrheinisch und Südwestbaden. |
| 2) <i>alemannicum</i> × | } Linksrheinisch. |
| 3) <i>brevidentatum</i> + | |
| 4) <i>hohbarrense</i> = | |
| 5) <i>bavaricum</i> × | } Rechtsrheinisch, und zwar in Baden, Württemberg, Bayern, Salzburg. |
| 6) <i>brevilobatum</i> = | |
| 7) <i>praealpinum</i> + | } Oberbayern und Salzburg (Niederösterreich). |
| 8) <i>salisburgense</i> | |
| 9) <i>danubianum</i> = = | Niederösterreich. |

Wir haben also drei geographische Rassengruppen zu unterscheiden: a. linksrheinische, b. rechtsrheinische, c. nordalpine.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß die linksrheinischen Rassen im nördlichen Frankreich ausgebreitet sind, aber leider wissen wir über dieses zoogeographisch so rückständige Gebiet bisher nichts Sicheres. Verhältnißlich gut bekannt ist die Ausbreitung der rechtsrheinischen Rassen. Es gewinnt den Anschein, daß dieselben ursprünglich dem Alpenvorland fremd gewesen und erst in jüngster Zeit dort eingewandert sind und sich mit den nordalpinen Rassen vereinigt haben. Tatsächlich treffen wir also heute im oberbayrischen Alpenvorland nebeneinander vier Rassen, nämlich Nr. 5—8. Das spätere Einrücken von *bavaricum* und *brevilobatum* nach dem Alpenvorland schließe ich nicht allein aus der übrigen Verbreitung dieser Rassen, sondern auch aus ihrem lokal verschiedenartigen Verhalten in Oberbayern selbst. So konnte ich im Flußgebiet der Isar (Baierbrunn) und Würm (Mühltal) alle vier Rassen nebeneinander nachweisen, während mir in der schon weiter nördlich vorgeschobenen Gegend von Bruck im Flußgebiet der Amper (Ammer) bisher stets die beiden rechtsrheinischen Rassen vorgekommen sind, niemals aber die nordalpinen. Durch weitere Funde hoffe ich dieses Ineinanderschieben der beiden Rassengruppen noch mehr klarzustellen. Daß übrigens *praealpinum* und *salisburgense* sowohl im Würm- als auch Isartal nebeneinander auftreten, ist wieder ein neues hübsches Beispiel des schon früher auseinandergesetzten Rassenparallelismus.

Die beiden nordalpinen Rassen sind so vollständig das Abbild der Rassen *alemannicum* und *brevidentatum*, daß ich anfänglich zweifelte, ob sie überhaupt als Rassen aufzufassen seien. Wenn ich mich dennoch entschieden dafür erkläre, so geschieht das einmal deshalb, weil Nr. 2 und 3 einerseits und 7 und 8 anderseits geographisch so weit getrennt sind, sodann weil ich trotz der feinen Unterschiede

niemals zweifelhaft sein konnte, ob ich es mit einem Linksrheinischen oder einem Nordalpinen zu tun habe. Zudem sind die Cheiritmerkmale der Nordalpinen dieselben, welche überhaupt für die rechtsrheinischen Rassen gelten.

An eine geographische Vermittelung zwischen 2 und 3 und 7 und 8 im Bereich des rechtsrheinischen Süddeutschlands nördlich der Alpen ist bei der großen Zahl der Untersuchungen, welche gerade für dieses Gebiet schon vorliegen, nicht zu denken. Dagegen ist die Vermutung einleuchtend, daß sich im Gebiet der nördlichen Kalkalpen oder ihres Vorgeländes eine Verbindung nachweisen lassen möchte. Es ist sehr zu bedauern, daß meine Exkursionen im Allgäu und Appenzell fast nur Larven zutage förderten, jedenfalls keine erwachsenen *Cr. alemannicum*, aber ich muß trotzdem auf einige merkwürdige Erscheinungen hinweisen, welche dafür sprechen, daß 2 und 3 und 7 und 8 auch im Bereich der Nordalpen eine Trennung erfahren haben. Die Craspedosomen des Bodenseegebietes haben hier eine gewichtige Rolle zu spielen, aber merkwürdigerweise gehören alle meine einschlägigen Funde überhaupt nicht zu *Cr. alemannicum*. Bei Bregenz fand ich als Warmzeitrelieten *Cr. taurinorum serratum* Rot., am Südufer bei Staad das unten näher besprochene *Cr. simile germanicum* Verh. Aber auch westlich des Bodensees, bei Säckingern, traten zwar vier verschiedene *Craspedosoma*-Formen auf, aber unter ihnen keine einzige *alemannicum*-Rasse, vielmehr außer *Cr. productum* drei *simile*-Rassen².

Im 54. Aufsatz (S. 500) wurde schon hervorgehoben:

»Es ist mir bisher noch niemals gelungen, *Cr. alemannicum* und *simile* in irgendeiner Gegend gemeinsam anzutreffen. Trotzdem ist *simile* so ausgebreitet, daß es nach Süden in das Areal des *alemannicum* wie ein Keil eingetrieben ist.« Diese Erscheinungen sind durch meine neuesten Untersuchungen bestätigt worden, und auch W. Biglers Forschungen³ in den Landstrichen um Basel stehen damit in bestem Einklang, insbesondere das merkwürdige, weiter unten besprochene Auftreten des *Cr. simile silvaticum* Bigler. Dieses keilartige Einschieben der *simile*-Formen in das Areal der *alemannicum*-Gruppe, welches mit den eigentümlichen Verhältnissen des alemannischen Gaues⁴ in Zu-

² Vgl. Mai 1912 im Zool. Anz. 15/16 meinen 54. Dipl.-Aufsatz: Zur Kenntnis deutscher und norwegischer Craspedosomen.

³ Die Diplopoden von Basel und Umgebung, 1913, Dissertation. In dieser mit großer Liebe und Sorgfalt unternommenen und sehr wertvolle Beiträge bringenden Arbeit hat Bigler auch einen großen Teil meiner Rassen und Varietäten des *alemannicum* für sein Faunengebiet nachgewiesen.

⁴ Rheintalstrecken als zoogeographische Schranken, Zool. Anz. 1912. Nr. 5/6. — Die in diesem Aufsatz hervorgehobene Bedeutung des Rheines als zoogeographische Schranke ist durch Biglers Untersuchungen im wesentlichen bestätigt worden, so auch im Hinblick auf die *Crasp. alemannicum*-Rassen, doch hat er gezeigt, daß *alsaticum* in das südwestliche Baden übergreift.

sammenhang steht, hat also auch mitgewirkt zu der anscheinend ebenfalls im Nordalpengebiet vollständigen Trennung der *alemannicum*-Rassen *praealpinum* und *salisburgense* von *alemannicum* und *brevidentatum*.

Weitere neue Gesichtspunkte für die Beurteilung der *alemannicum*-Rassen erbrachte der Nachweis zweier derselben von Melk a./Donau in Niederösterreich, nämlich *praealpinum* und *danubianum*. Da bisher in den Ländern Österreich-Ungarns (von den Südostalpen und Bosnien abgesehen) überall *transsilvanicum*-Rassen nachgewiesen wurden und auch am Gmundener See von mir ausschließlich Rassen dieser Gruppe aufgefunden worden sind, überraschen diese *alemannicum*-Formen von Melk ganz besonders. Wir dürfen es jetzt als wahrscheinlich bezeichnen, daß die *alemannicum*-Gruppe sich donauabwärts bis an den Rand der ungarischen Tiefebene ausgedehnt hat, d. h. ihr Nachweis im Wiener Becken kann nunmehr erwartet werden. Mit Rücksicht auf meine neuen Funde von *transsilvanicum*-Rassen in den Gebirgen Niederösterreichs gewinnt es den Anschein, daß in Salzburg, Ober- und Niederösterreich der Südwesten und die mittleren Gebiete von *alemannicum*-Rassen, der Alpenrand und Südosten von *transsilvanicum*-Rassen besetzt worden sind. In diesen österreichischen Provinzen bleibt noch viel zu tun. Nachdem einmal *praealpinum* für Melk erwiesen worden ist und damit das weit östliche Ausgreifen dieser Rasse, kann für *salisburgense* dasselbe erwartet werden. Ein besonderes Interesse knüpft sich an *danubianum*, welches die östliche Parallelfarm des bisher so isoliert stehenden *alsaticum* darstellt. Daß diese Rasse in Oberbayern vorkommen sollte, halte ich für unwahrscheinlich angesichts der stattlichen Reihe von Tieren, welche bereits von dort vorliegen. Wenn aber in dem weiten Gebiet zwischen Baden und Salzburg weder *alsaticum* noch *danubianum* vorkommen, dann ist es sehr merkwürdig, daß gerade diese beiden Rassen die äußersten Flügel des *alemannicum*-Areal besetzt halten, nämlich *alsaticum* im Westen und *danubianum* im Osten. Da *alsaticum* linksrheinisch die häufigste Rasse ist, dürfen wir gespannt sein, ob dasselbe für *danubianum* in Niederösterreich gilt. Die wichtige Übereinstimmung dieser beiden Rassen liegt darin, daß ihr Podosternit hinten weniger als bei allen übrigen Formen mauerartig erhoben, dagegen vorn in besonders lange Fortsätze ausgezogen ist (Fig. 8). Hierdurch wird bewirkt, daß bei der Vorderansicht die vorderen Seitenfortsätze immer über den Grund der hinteren hinausragen, während der vordere mittlere mindestens bis zum Grund des hinteren mittleren reicht, meistens aber auch darüber hinausgreift. Diese Podosternitbildung stellt in der Länge der Fortsätze ein Extrem dar. Es empfiehlt sich, die Rassen *alsaticum* und *danu-*

bianum im Hinblick auf diese Podosterniteigentümlichkeit kurz als macrodactyle Formen zu bezeichnen. Den Gegensatz zu ihnen bilden als brachydactyle Rassen *brevidentatum*, *brevilobatum* und *praealpinum*, während *alemannicum*, *bavaricum* und *salisburgense* mesodactyl zu nennen sind.

Wir sehen also an den Enden des *alemannicum*-Gesamtareals die beiden macrodactylen Rassen. Da nun das Donautal Niederösterreichs und ein großer Teil des linksrheinischen Gebietes klimatisch günstiger gestellt sind als die meisten übrigen Plätze, an welchen *alemannicum*-Formen beobachtet wurden, so liegt die Vermutung nahe, daß die macrodactylen Rassen diejenigen sind, welche mehr als ihre Verwandten ein mildes Klima beanspruchen. Weitere Untersuchungen mögen hierzu Stellung nehmen. Wollen wir aber diese Vermutung gelten lassen, dann könnte man leicht weiter schließen, daß die macrodactylen Rassen deshalb heutzutage den östlichen und westlichen Arealflügel einnehmen, weil bei der Abdrängung der Craspedosomen in den Eiszeiten nach Westen und Osten die klimatisch empfindlichsten Rassen am ehesten zum Abmarsch gedrängt werden mußten. Ich vermute also auch, daß sich im äußersten Westen Gebiete werden nachweisen lassen, in welchen *alsaticum* allein vorkommt.

Alle bisherigen Beobachtungen haben jedoch gezeigt, daß die *alemannicum*-Formen überall da, wo sie in Anzahl beobachtet worden sind, mit Rassendualismus auftreten, soweit nicht etwa gar drei oder vier Rassen nebeneinander vorkommen. Zugleich mit dem Rassendualismus findet sich stets Rassenparallelismus, namentlich insofern, als immer neben einer meso- oder macrodactylen Rasse eine brachydactyle zu finden ist, oder meistens neben einer brachydactylen eine mesodactyle. Kommen aber in einer Gegend, wie in Oberbayern, zwei brachydactyle Rassen vor, dann finden sich neben ihnen auch zwei meso- oder macrodactyle.

Außer dieser sich überall wiederholenden parallelen Spaltung des *alemannicum* nach den Podosternitfortsätzen sind noch zwei besonders auffallende Gegensätze im Bau der Gonopoden hervorzuheben, nämlich erstens die Verschiedenheit der Cheirite nach der unter dem Querlappen auftretenden Bezeichnung (vgl. Fig. 2 und 4 mit Fig. 6) und zweitens nach dem Auftreten oder Fehlen eines Mediangrat am Podosternit. Die genannte Verschiedenheit der Cheirite ist zu deutlich und durchgreifend ausgebildet bei allen Rassen, als daß sie sich nicht als eine Folge der Separation durch das obere Rheintal auffassen ließe. Nur im südwestlichen Baden ist dieser Gegensatz teilweise verwischt, indem offenbar im Laufe der Zeit manchen Tieren ein Überschreiten der Schranke gelungen ist. Anders steht es mit dem Median-

gratgegensatz. Bei den geographisch die Mittelstellung einnehmenden Rassen fehlt der Mediangrat entweder vollständig (*brevilobatum*), oder er ist nur hin und wieder schwach angedeutet (*bavaricum*), bei den nordalpinen dagegen ist er stets gut entwickelt (*praealpinum* und *salisburgense*). Die linksrheinischen Rassen verhalten sich verschieden, indem *alemannicum* und *brevidentatum* einen Mediangrat besitzen, *hohbarrense* aber nicht. Wenn weitere Funde meine Auffassung des *hohbarrense* als einer Form, welche sich an die rechtsrheinischen Nr. 5 und 6 ursprünglich am meisten anschloß und um das Mainzer Becken herum mit ihnen in Verbindung steht oder stand, bestätigen, dann erhalten wir in der Folge von Westen nach Osten drei Gruppen, nämlich eine westliche und östliche mit Mediangrat und eine trennende mittlere dazwischen ohne denselben. Dieser west-östliche Gegensatz bildet fraglos eine wichtige Ergänzung zu dem Auftreten der macrodactylen Rassen an den entsprechenden Flanken des *alemannicum*-Gesamtareals. Für diese macrodactylen Rassen kommt der Mediangrat weniger in Betracht, weil er zurücktritt gegenüber der extremen Entwicklung des vorderen Podosternitmittelfortsatzes.

Die *alemannicum*-Rassen sind ein besonders schönes Beispiel für die nach mehreren Richtungen und unter verschiedenartigen Einflüssen sich geltend machende Zerspaltung einer Form in beginnende Arten. Im Hinblick auf meine schon im 53. Aufsatz erörterten Beobachtungen, daß sich in einer bestimmten Gegend ein Übergang zwischen den dualistischen Rassen nicht nachweisen ließ, müssen wir diesen Dualismus als eine Folge der sexualphysiologischen Trennung auffassen. Die genannte Verschiedenheit der Cheirite entspringt dagegen dem geschilderten geographischen Gegensatz zweier großer Formengruppen. Der Zerfall in drei Gruppen, nach dem Verhalten der Verbindung zwischen den beiden Mittelfortsätzen des Podosternit kommt nicht besonders scharf zum Ausdruck, zumal bei den macrodactylen Rassen der Mediangrat mit dem großen vorderen Mittelfortsatz nicht gleichen Schritt hält. Im ganzen und großen läßt sich jedoch nicht verkennen, daß insofern zwischen Außenblättern und Mediangrat eine Beziehung besteht, als die Formen mit deutlichem Mediangrat auch durchschnittlich die größeren Außenblätter besitzen. Es kommt hierin insofern ein physiologischer Zusammenhang zum Ausdruck, als beide Einrichtungen eine Verbindung zwischen Vorder- und Hinterhälfte des Podosternit herstellen und demselben bei stärkerer Ausbildung also eine größere Festigkeit verleihen.

Alle übrigen, namentlich am Podosternit auftretenden Verschiedenheiten sind entweder von geringerem Belang oder sie hängen mit

den besprochenen Charakteren zusammen; nur die Außenblätter spielen noch eine besondere Rolle. Man sollte von vornherein annehmen, daß ihre verschiedene Höhe mit der verschiedenen Größe der Fortsätze des Podosternit, namentlich der vorderen seitlichen, proportional wechseln würde. Die Natur bietet uns jedoch ein wesentlich andres Verhalten, was am schärfsten zum Ausdruck kommt in dem Gegensatz von *brevidentatum* var. *henningsi* (Fig. 3 im 53. Aufsatz, 1912) und *alsaticum* var. *alsaticum* (Fig. 169 in den Nova Acta, 1910, Taf. IX). Dieses Beispiel sagt mit andern Worten, daß auch Formen mit den allerverschiedensten vorderen Podosternitfortsätzen sehr ähnliche Außenblätter besitzen können. Die Variation der Außenblätter verläuft, allgemein ausgedrückt, unabhängig von der Variation der Podosternitfortsätze. Dieses Vergleichsergebnis kann nicht überraschen, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die Außenblätter den meisten andern Craspedosomen fehlen oder nur schwach angedeutet sind. Die tatsächlichen Unterschiede in Größe und Gestalt der Außenblätter innerhalb der *alemannicum*-Rassen sind erheblich, man vergleiche z. B. *brevilobatum* mit *alemannicum* var. *dubium*.

Dennoch beobachten wir bei ihnen nicht so entschiedene Gegensätze, wie es die andern soeben besprochenen der Cheirite und des Podosternit sind, weil die Übergänge allmählicher erfolgen. Immerhin kann festgestellt werden, daß bei den Linksrheinischen die Außenblätter im ganzen und großen stärker entwickelt sind als bei den Rechtsrheinischen, und auch bei den Nordalpinen haben sie namentlich gegenüber *brevilobatum* eine kräftigere Prägung erfahren. Eine wichtige Verschiedenheit im Verhalten der Außenblätter zu den äußeren Ausläufern der vorderen Seitenfortsätze kommt weiterhin noch zur Besprechung.

Schlüssel für die 9 Rassen des *Craspedosoma alemannicum*:

- A. An dem von vorn her betrachteten Podosternit reicht das Ende des vorderen Mittelfortsatzes immer wenigstens bis zum Grunde, meistens aber ganz entschieden über den Grund⁵ des hinteren Mittelfortsatzes hinaus, häufig bis zu dessen Mitte. Die vorderen Seitenfortsätze reichen mit ihren Enden wenigstens um ein Drittel der Länge der hinteren Seitenfortsätze über deren Grund hinaus, häufig aber bis zur Mitte oder gar bis zum Ende derselben (Fig. 8).

⁵ Als Grund des hinteren Mittelfortsatzes ist diejenige Linie zu betrachten, in welcher derselbe geschnitten wird durch eine Querlinie (Buchtenlinie), welche die tiefsten Stellen der Innenbuchten verbindet.

- 1) Die Außenblätter sind groß und reichen entweder bis an den Außenrand oder sind demselben doch stark genähert. Der äußere Ausläufer der vorderen Seitenfortsätze des Podosternit zieht in geschwungenem Bogen nach außen (ähnlich *b* in Fig. 7 a und 7 b) und lehnt sich an das äußere Ende der Außenblätter. Die Cheirite besitzen unter den Querlappen einen kräftigen Muldenzahn und ein durch Bucht davon getrenntes Läppchen (ähnlich ist Fig. 6). Ihr Greiffortsatz trägt außer dem eingekrümmten Zahn eine dreieckige, ein- oder mehrspitzige, vorragende Außenecke.

1) *alemannicum alsaticum* Verh.

(Hinsichtlich der 1912 von mir unterschiedenen 9 Varietäten verweise ich auf den 53. Aufsatz.)

- 2) Die Außenblätter sind kleiner und bleiben entschieden vom Außenrand entfernt. Der äußere Ausläufer der vorderen Seitenfortsätze des Podosternit setzt sich bis an den Außenrand fort und ist nicht besonders geschwungen, er lehnt sich nicht an das Außenblatt an, sondern ist durch einen Höcker von demselben getrennt (Fig. 9 h). Die Cheirite besitzen unter dem Querlappen eine in mehrere (5—7) Spitzen vorragende Leiste, aber keine Trennung in Zahn und Läppchen. Ihr Greiffortsatz⁶ ist mit dem einzigen, 1—3spitzigen Zahn eingekrümmt, außen aber vollkommen abgerundet; es fehlt also der dreieckige Außenvorsprung.

2) *alemannicum danubianum* n. subsp.

Obwohl diese beiden Rassen durch das macrodactyle Podosternit einander stark genähert sind, besitzen sie doch ihrer weiten geographischen Trennung gemäß unter allen *alemannicum*-Rassen die abweichendsten Cheirite.

- B. An dem von vorn her betrachteten Podosternit reicht das Ende des vorderen Mittelfortsatzes meistens nicht bis zum Grund des hinteren, sondern bleibt mehr oder weniger weit dahinter zurück. Wenn es aber ungefähr bis an den Grund des hinteren emporragt, was nur bei *bavaricum* vorkommt, dann ist an den Cheiriten die Leiste unter dem Querlappen einheitlich (nicht in Zahn und Läppchen abgesetzt). Ist aber auch das ausnahmsweise nicht der Fall (var. *graniticolum*), dann ragt der Greiffortsatz außen dreieckig (ein- oder mehrspitzig) vor. Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternit bleiben meistens ebenfalls zurück hinter dem Grunde der hinteren (Fig. 1 und 3), höchstens aber greifen sie um ein Drittel der Länge der letzteren über deren Grund hinaus. — Die Rasse

⁶ Die Greiffortsätze ähneln dem der Fig. 13, sind nur noch etwas stärker eingekrümmt.

bavaricum steht unter den östlich des Rheines vorkommenden Formen zweifellos *alsaticum* am nächsten, die Beschaffenheit der Außenblätter bietet auch keinen durchgreifenden Unterschied; zwar ist die für *alsaticum* angegebene Anlehnung derselben an den äußeren Ausläufer der vorderen Seitenfortsätze bei *bavaricum* nicht häufig zu finden, kommt aber doch bisweilen in derselben Weise vor. Daher mögen noch folgende Eigentümlichkeiten des *alsaticum* hervorgehoben werden, welche bei *bavaricum* nicht beobachtet worden sind:

Es findet sich entweder ein zuckerhutartig aufgetriebener vorderer Mittelfortsatz (var. *faucium* und *mosellanicum*) oder die Außenblätter sind wenigstens doppelt so hoch wie das freie Wandgebiet dahinter (var. *alsaticum*, *lamelligerum*, *luxemburgiense* und *scaligerum*), oder der hintere Mittelfortsatz ist am Ende dreieckig tief ausgeschnitten (var. *incisum*), oder der Mediangrat ist besonders deutlich (var. *intermedium*), endlich ist bei allen Varietäten des *alsaticum* in der Basis der vorderen Seitenfortsätze eine Ansammlung schwarzen Pigmentes (wie bei *bavaricum*) nicht zu finden . . . C, D.

- C. Der vordere Mittelfortsatz des Podosternit reicht mit seinem Ende meistens gerade bis an den Grund des hinteren oder nur unbedeutend darüber hinaus oder bleibt etwas, selten stärker, dahinter zurück. Die vorderen Seitenfortsätze reichen meistens entweder bis zum Grunde der hinteren seitlichen oder noch etwas darüber hinaus, wenn sie aber eine gute Strecke dahinter zurückbleiben, dann reicht dennoch der mittlere Fortsatz bis an den Grund des hinteren mittleren. Die vorderen Seitenfortsätze überragen durchgehends die Seitenfalten, weil diese nach endwärts über die Außenblätter weniger oder auch gar nicht ausgezogen sind. Cheirite unter dem Querlappen mit einer in 1—5 Spitzchen ausgezogenen Leiste, nur bei var. *graniticolum* daselbst mit Zahn und Läppchen. Eine Podosternitmediankante fehlt meistens vollständig, wenn sie aber schwach und schmal ausgebildet ist, reicht sie weder vom Ende des vorderen zum Ende des hinteren Mittelfortsatzes, noch ist sie breit an das Ende des vorderen Mittelfortsatzes angesetzt.

3) *alemannicum bavaricum* Verh.

- a. Die vorderen Seitenfortsätze bleiben mit ihrem Ende hinter dem Grunde der hinteren entschieden zurück.

var. *alnorum* und var. *amperanum*.

- b. Die vorderen Seitenfortsätze erreichen den Grund der hinteren oder greifen meistens noch über ihn hinaus . . . c, d.

- c. Der vordere Mittelfortsatz reicht meistens gerade bis an den Grund

des hinteren, bisweilen noch über ihn hinaus. Vgl. im 53. Aufsatz die Varietäten Nr. 1—6.

- d. Der vordere Mittelfortsatz bleibt ein beträchtliches Stück hinter dem Grunde des hinteren zurück. Von einem Mediangrat findet sich nur eine sehr schmale und abgekürzte Andeutung.

var. *juvavense* n. var.

[Bildet eine Vermittelung zur Rasse *salisburgense*. Dennoch kann diese var. nur unter *bavaricum* aufgeführt werden, da sie sich von den nordalpinen Rassen durch den Mangel einer eigentlichen Mediankante unterscheidet, von *brevilobatum* und *brevidentatum* durch die sehr viel längeren vorderen Seitenfortsätze, von *hohbarrense* und *alemannicum* durch die Cheiritleiste unter dem Querlappen.]

- D. Der vordere Mittelfortsatz bleibt mit seinem Ende immer ein beträchtliches Stück zurück hinter dem Grunde des hinteren Mittelfortsatzes, oft steht er sogar sehr weit von ihm ab. (Vgl. die vorstehende var. *juvavense*.) E, F.
- E. Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternit reichen bis zum Grunde der hinteren oder etwas darüber hinaus oder bleiben wenig dahinter zurück. Ein kräftiger Mediangrat ist stets deutlich ausgeprägt. An den Cheiriten findet sich unter dem Querlappen ein Zahn und ein davon getrenntes Läppchen.

4) *alemannicum* Verh. (*genuinum*).

(Die jetzige Auffassung dieser Rasse unterscheidet sich von der früheren einerseits durch die Ausscheidung der var. *xabernense*, anderseits durch die Aufnahme der var. *dubisium*.)

- a. Die Außenblätter sind höchstens so hoch wie der Wandabschnitt hinter ihnen, meistens bleiben sie deutlich vom Außenrand getrennt, bisweilen nähern sie sich ihm.

var. *alemannicum*, *rufachense*, *lotharingium* und *treverorum* Verh. (Vgl. S. 81 im 53. Aufsatz.)

- b. Die Außenblätter sind doppelt so hoch wie der Wandabschnitt hinter ihnen und gehen unmittelbar in den Außenrand über.

var. *dubisium* Verh.

(Diese Form nimmt eine Mittelstellung ein zwischen *alemannicum* gen. und *brevidentatum*; ob sie vielleicht als eine besondere Schweizer Jurarasse aufzufassen ist, müssen weitere Funde entscheiden.)

- F. Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternit sind vom Grunde der hinteren entweder um ihre ganze eigne Länge (oder noch mehr) entfernt, oder wenn sie ihm mehr genähert sind, dann fehlt entweder

der Mediangrat, oder unter dem Querlappen der Cheirite verläuft die zwei- bis mehrspitzige Leiste ohne Trennung von Zahn und Läppchen.

1) Podosternit ohne Mediangrat, oder doch höchstens eine sehr schmale Andeutung desselben.

a. Die Cheirite besitzen unter dem Querlappen einen herausragenden Zahn und ein davon getrenntes Läppchen. Im Innern der vorderen Podosternitfortsätze keine auffallenden Pigmente.

5) *alemannicum hohbarrense* Verh.

α. Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit sehr kurz, am Ende ausgeschnitten, die seitlichen nicht überragend, seine Basis treppig abgesetzt. Pseudoflagelloide am Ende zweispitzig.

var. *hohbarrense* Verh.

β. Hinterer Mittelfortsatz lang, sanduhrförmig, nicht ausgeschnitten, die seitlichen überragend, seine Grundhälfte schräg abgedacht, aber nicht treppig. Pseudoflagelloide am Ende einspitzig. var. *zabernense* Verh.

b. Die Cheirite besitzen unter dem Querlappen eine in ein oder mehrere Spitzen ausgezogene Leiste (nicht aber Trennung in Zahn oder Läppchen). Im Innern der vorderen Podosternitfortsätze sind fast immer braunschwarze oder schwarze Pigmente abgelagert.

6) *alemannicum brevilobatum* Verh.

(Die var. *brevilobatum* ist vorherrschend; ihre Pseudoflagelloide besitzen am Ende meistens einfache Spitze, seltener sind sie zweispitzig, einmal sah ich auch beides bei demselben Individuum.)

(Die var. *doggeranum* führt über zur var. *juvavense* [des *bavaricum*], unterscheidet sich von ihr jedoch durch die schwachen Außenblättchen und durch die vorderen Seitenfortsätze, welche etwas hinter den hinteren zurückbleiben.)

[In etwa 700 m Höhe fand ich zwischen Kochel- und Walchen-see in Oberbayern ein *alemannicum*, welches im Podosternit zwischen den Varietäten *doggeranum* und *juvavense* steht, also einen wirklichen Übergang zwischen den Rassen *brevilobatum* und *bavaricum* bilden würde, wenn nicht die Cheirite einen besonders stark eingekrümmten Greiffortsatz besäßen, welcher außen völlig glatt und abgerundet ist, dessen Zahn aber am Ende zweispitzig. Außerdem findet sich jederseits am Grunde des hinteren Podosternitfortsatzes eine auffallend tiefe Grube.]

2) Podosternit mit einem kräftig ausgebildeten Mediangrat.

a. Die vorderen Seitenfortsätze sind mindestens doppelt so

lang wie die Entfernung zwischen ihrem Ende und dem Grund der hinteren Seitenfortsätze. Meistens bleiben die vorderen Seitenfortsätze hinter dem Grunde der hinteren zurück, bisweilen erreichen sie denselben oder greifen noch etwas darüber hinaus. Aber auch im letzten Fall bleibt der vordere Mittelfortsatz entschieden zurück hinter dem hinteren (Fig. 1).

Die Außenblätter sind meistens dreieckig und mehr oder weniger weit vom Außenrand abgerückt (Fig. 5a und b), am Ende in Seitenfalten ausgezogen. Ihre äußere Kante bleibt von dem Ausläufer am äußeren Grund der vorderen Seitenfortsätze abgesetzt, auch dann, wenn ausnahmsweise die Außenblätter dem Außenrand genähert sind. Der Mediangrat bleibt vor dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes schmal, ist daher neben demselben nicht sichtbar. Cheirite unter dem Querlappen mit einer in zwei oder mehrere Zähnnchen vorragenden Leiste (Fig. 2).

7) *alemannicum salisburgense* n. subsp.

α. Außenblätter entschieden vom Außenrand abgerückt, nur in kurze Seitenfalten ausgezogen (Fig. 1). Innenbuchten wenig-

Fig. 1.

Fig. 2.

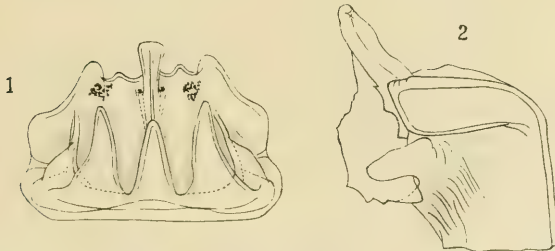


Fig. 1 u. 2. *Craspedosoma alemannicum salisburgense* n. subsp.

Fig. 1. Das Podosternit von vorn gesehen. $\times 80$.

Fig. 2. Endhälfte eines Cheirit von innen her betrachtet. $\times 125$.

stens so tief wie breit, hintere Seitenfortsätze länger als breit. Hinterer Mittelfortsatz sanduhrförmig.

var. *salisburgense* m.

β. Außenblätter dem Außenrand genähert, Innenbuchten und hintere Seitenfortsätze so lang wie breit.

var. *isarianum* n. var.

γ. Außenblätter entschieden vom Außenrand abgerückt, in längere Seitenfalten ausgezogen. Innenbuchten doppelt so breit wie tief, also recht niedrig, hintere Seitenfortsätze breiter als lang. var. *fagi* n. var.

[*salisburgense* stimmt im Podosternit sonst mit *alemannicum* gen. überein, aber die Verbindung von Außenblatt und äußerem Ausläufer der vorderen Seitenfortsätze ist eine verschiedene, wie aus Fig. 5 und 7 ersichtlich wird. Die Unterschiede in den Cheiriten veranschaulichen Fig. 2 und 6.]

- b. Die vorderen Seitenfortsätze sind wenigstens fast um ihre ganze Länge vom Grund der hinteren seitlichen entfernt, nicht selten aber noch viel weiter c, d.
- c. Cheirite unter dem Querlappen mit Zahn und davon abgesetztem Läppchen. Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit am Grunde treppig abgestuft. Die äußere abfallende Kante der Außenblätter geht im Bogen deutlich über in die äußere Leiste, in welche der äußere Grund der vorderen Seitenfortsätze ausgezogen ist, oder die vorderen Seitenfortsätze sind extrem kurz.

8) *alemannicum brevidentatum* Verh.

(Von den drei hierhin gehörigen Varietäten *brevidentatum*, *murigerum* und *henningsii* könnten die 2. und 3. vielleicht als eine besondere Rasse betrachtet werden, worüber zahlreichere Individuen zu entscheiden haben.)

Fig. 3.

Fig. 4.

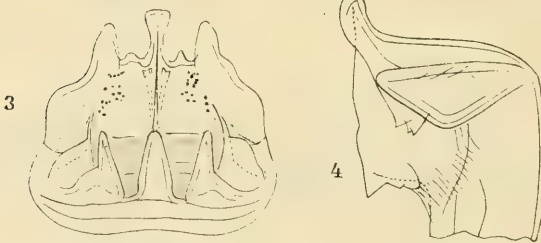


Fig. 3 u. 4. *Craspedosoma alemannicum praealpinum* n. subsp.

Fig. 3. Das Podosternit von vorn gesehen. $\times 80$.

Fig. 4. Endhälfte eines Cheirite von innen her betrachtet. $\times 125$.

- d. Cheirite unter dem Querlappen mit einer zwei- oder mehrzähligen Leiste (Fig. 4). Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit (Fig. 3) am Grunde nicht treppig abgestuft. Die äußere abfallende Kante der Außenblätter ist mit der Leiste am äußeren Grund der vorderen Seitenfortsätze meistens nicht verbunden, selten ist diese Verbindung angedeutet. Diese Seitenfortsätze niemals extrem kurz. Die drei vorderen Fortsätze sind entweder gleich lang oder der mittlere überragt noch die seitlichen.

9) *alemannicum praealpinum* n. subsp.

- α . Außenblätter vorn an ihrem Grunde mit einem nach außen gerichteten Höcker (*h* Fig. 10) neben dem Grund der vorde-

- ren Seitenfortsätze. Im Innern der vorderen Seitenfortsätze kein dunkles Pigment var. *marcomannicum* m.
- β. Diese Höcker fehlen vollständig (Fig. 3). Im Innern der vorderen seitlichen und mehr oder weniger auch im mittleren dunkles Pigment. var. *praealpinum* m.

Fig. 5a—7b.

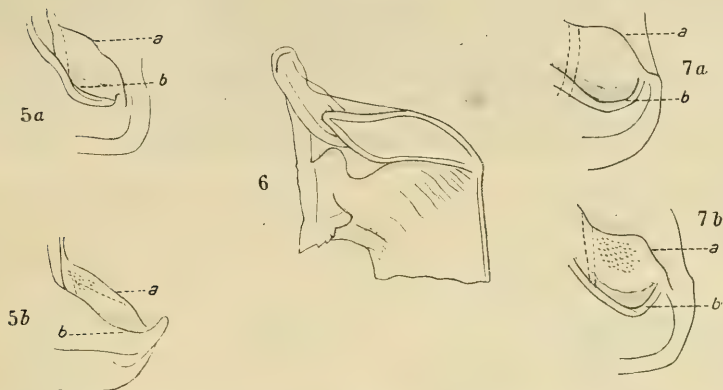
Fig. 5. *Craspedosoma alemannicum salisburgense* n. subsp.

Fig. 5a. Ein Außenblatt (a) des Podosternit, der äußere Abfall (b) am Grund des vorderen Außenfortsatzes und der angrenzende Rand des Podosternit von vorn gesehen. $\times 125$.

Fig. 5b. Dasselbe nach einem andern Individuum.

Fig. 6. *Craspedosoma alemannicum* (gen.) var. *dubisium* Verh. Endhälfte eines Cheirit von innen her betrachtet. $\times 125$.

Fig. 7a. *Cr. alemannicum* (gen.) var. *alemannicum* Verh. Ein Außenblatt (a) des Podosternit, der äußere Abfall (b) am Grund des vorderen Außenfortsatzes und der angrenzende Rand des Podosternit von vorn gesehen. $\times 125$.

Fig. 7b. *Cr. alemannicum* (gen.) var. *rufachense* Verh. Dasselbe.

Bemerkungen zu einigen *alemannicum*-Formen:

1) *alemannicum danubianum* n. subsp. Vorderer Mittelfortsatz des Podosternit reichlich warzig, hinterer Mittelfortsatz fast überall glatt. Von einem Mediagrät ist keine Spur zu erkennen. Die Coxaldrüsen münden etwas hinter den Innenbuchten, an welchen sich keine größeren Grübchen vorfinden. In den vorderen Fortsätzen nur wenig dunkles Pigment, im mittleren netziges Bindegewebe. An den Cheiriten ist die äußere Biegung des Greiffortsatzes ebenso wie der Rand zwischen ihr und dem Endfortsatz völlig glatt, der eingekrümmte Zahn am Greiffortsatz mit 2—3spitzigem Ende. Unter dem Querlappen ist die Leiste in 5—8 Spitzchen vorgezogen und setzt sich dann weiter fort in den Endfortsatz.

Vorkommen: An einem dem Granit benachbarten Lößhang, nicht weit von Melk a. Donau fand ich neben verschiedenen Larven das

einzig 14½ mm lange ♂ 30. IX. 13 an feuchtem Waldrand unter Genist zwischen Urtica.

2) *alemannicum bavaricum* var. *juvavense* n. var. Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit sanduhrförmig, am Ende abgerundet. Innenbuchten mit vorragenden Ecken. Außenblätter dreieckig, vom Außenrand entschieden entfernt, in Seitenfalten ausgezogen, welche von den vorderen Seitenfortsätzen überragt werden. Die Coxaldrüsen münden ungefähr in der Richtung der Buchtenlinien. Die vorderen Seitenfortsätze ragen entschieden über den mittleren hinaus, dieser ist nur wenig warzig, der hintere mittlere fast glatt. Von einem Mediagrät ist nur eine schwache und abgekürzte Andeutung zu bemerken. In den drei

Fig. 10.

Fig. 8.



Fig. 9.

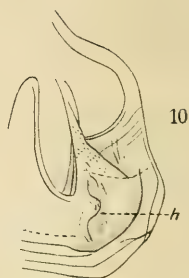
Fig. 8. u. 9. *Cr. alemannicum danubianum* n. subsp.

Fig. 8. Das Podosternit von vorn gesehen. X 80.

Fig. 9. Rechtes Außengebiet desselben mit Außenblatt (a) und einem zwischen diesem und dem Ausläufer des vorderen Seitenfortsatzes sitzenden Höcker (h). X 125.

Fig. 10. *Cr. alemannicum praealpinum* var. *marcomannium* m. Rechtes Außengebiet des Podosternit von vorn gesehen, mit dem vorderen Seitenfortsatz und Außenblatt. X 125.

vorderen Fortsätzen keine dunkeln Pigmente. Cheirite unter dem Querlappen mit einer mehr oder weniger gezähnelten Leiste im Bogen vorragend, Greiffortsätze 2—3zählig.

Vorkommen: In einer Bachschlucht am südlichen Fuß des Gaisberges bei Salzburg erbeutete ich 2 ♂ von 12½—13½ mm Länge 23. X. 12 auf den z. T. mit feuchtem Laub bedeckten und dicht am Wasser gelegenen Kalksteinblöcken, welche oben ziemlich flach und mildem Sonnenlicht ausgesetzt waren.

3) *alemannicum salisburgense* n. subsp. Bei allen drei Varietäten dieser Rasse ist der Mediagrät ziemlich breit und reicht von der Mitte des hinteren Mittelfortsatzes bis vor das Ende des vorderen; am hinteren Mittelfortsatz läuft er dann von der Mitte bis fast zum Ende feiner aus. Die drei vorderen Podosternitfortsätze entbehren im Innern des Pigmentes bei allen Varietäten.

Vorkommen: var. *salisburgense* sammelte ich in 2 ♂ von 13½ mm Länge in der vorbeschriebenen Schlucht am Gaisberg am 23. X. 12.

var. *fagi* habe ich in Oberbayern nachgewiesen Ende Oktober 1913 sowohl im Isartal oberhalb München (Baierbrunn), als auch im Würmtal bei Mühlthal unweit des Starnberger Sees. An beiden Plätzen finden sich die Craspedosomen in der Nachbarschaft sumpfiger Stellen im Bereich des Laubwaldes. In den ausgedehnten Schuttgebieten Oberbayerns zwischen den eigentlichen Talrinnen sind mir niemals Craspedosomen vorgekommen.

var. *isarianum* besitze ich nur in 1 ♂ aus dem Isartal.

Alle oberbayrischen *salisburgense* waren durch geringere Größe ($12\frac{2}{3}$ —14 mm Länge) vor den an denselben Plätzen lebenden *praealpinum* und *bavaricum* ausgezeichnet.

4) *alemannicum praealpinum* n. subsp. Der Mediángkrat ist meistens in der für *salisburgense* angegebenen Weise, also kräftig entwickelt. Nur bei 2 ♂ sah ich ihn gegen den hinteren Mittelfortsatz abgekürzt, vor dem Ende des vorderen aber dennoch deutlich ausgebildet.

Vorkommen: Ende Oktober 1913 sammelte ich var. *praealpinum* an den bei Nr. 3 genannten Plätzen im Isar- und Würmtal mehrfach, und zwar ♂♂ von 14—17½ mm Länge, also große und zumeist recht dunkle Tiere.

var. *marcomannium* scheint viel seltener zu sein. Ich fand nur 1 ♂ in Oberbayern, welches bei $12\frac{2}{3}$ mm Länge zugleich ein sehr helles und nur schwache blasse Flankenbinden aufweisendes Tier ist, übrigens vollkommen entwickelt und erhärtet. Ein 2. ♂ von $14\frac{1}{2}$ mm traf ich in Gesellschaft des *danubianum* bei Melk an dem für diesen schon beschriebenen Platze.

Es kann als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß diese Rasse auch im Salzburgischen angetroffen wird.

II. *Craspedosoma transsilvanicum* Verh.

Meine neuerdings in Niederösterreich verzeichneten Funde dieser Art veranlaßten mich, alle bekannten Formen derselben nochmals zu prüfen, um nachfolgend eine neue Übersicht derselben aufzustellen. Sehr überraschend war der Nachweis einer allem Anschein nach echten Gebirgsrasse am Wiener Schneeberg in etwa 1400 m Höhe. Dieses Vorkommen ist um so bemerkenswerter, als bisher, wie schon oben erwähnt worden ist, ein eigentliches Alpentier unter den echten Craspedosomen überhaupt noch nicht beobachtet wurde, die Höhe von 1400 m für diese Gattung ganz allgemein ein Extrem darstellt. Nach einem schon in früheren Aufsätzen wiederholt betonten Grundsatz bezeugt uns dieses *austriacum* des Wiener Schneeberges, daß das nordöstliche Alpengebiet, mehr als jede andre Gegend des Gesamtareals von *transsilvanicum*, betrachtet werden kann als ein Ursitz dieser Art.

Da sich nun neben *austriacum* auch die beiden bisher nur aus dem Bereich des Gmundener Sees bekannten Rassen *madidum* und *traunianum* als schärfer charakterisierte Formen herausgestellt haben, welche man alle drei fast schon als eigne Arten ansprechen könnte, während die übrigen Formen, welche auf S. 422 und 423 in den Nova Acta 1910 behandelt worden sind, einander viel näher stehen, obwohl sie rings um die Ebenen Ungarns ausgebreitet sind, so zeigt sich, daß die hauptsächlichsten Formen des *transsilvanicum* in dem Gebiet zwischen Inn, Donau und ungarischer Tiefebene alle vertreten sind. Mit diesem Hauptgebiet des *transsilvanicum* steht also das Vorkommen einer besonderen Gebirgsrasse gerade in seinem Bereich in bestem Einklang. Nunmehr erscheinen uns alle die in Ungarn und Siebenbürgen auftretenden *transsilvanicum* mehr als Ausläufer der innerösterreichischen Formen, d. h. wir dürfen schließen, daß die ungarisch-siebenbürgischen Varietäten erst verhältnißlich jüngeren Ursprungs sind. Es ist reiner Zufall, daß ich in Siebenbürgen diese Art zuerst auffand und ihr infolgedessen einen Namen gab, welcher für die Gesamtart nicht besonders glücklich ist; dies erscheint jedoch nebensächlich. Alle nicht zu *austriacum*, *madidum* und *traunianum* gehörigen Formen habe ich zu einer vierten Rasse *transsilvanicum* s. str. vereint, zumal ich var. *constrictum* auch in Niederösterreich auffand und die Seitenfalten des Podosternit sich im Vergleich mit verschiedenen andern Merkmalen als variabler herausgestellt haben.

Schlüssel für die vier Rassen des *Craspedosoma transsilvanicum*:

Innerhalb der ganzen Art ist die Ausbildung der Seitenfalten sehr variabel, für die Rassen dagegen kann die größere oder geringere Länge derselben als charakteristisch bezeichnet werden, fast immer jedoch zeigen dieselben die Neigung, sich im starken Bogen nach innen zu krümmen.

I. Hinter den Seitenhöckern des Podosternit ist entweder überhaupt keine Seitenfalte zu bemerken, oder wenn eine abgekürzte vorkommt, dann reicht der vordere Mittelfortsatz mindestens bis zum Grund des hinteren, und sein Ende ist nicht oder nur schwach abgesetzt. Stets mit kräftigem Mittelgrat.

A. Hinter den Seitenhöckern ist keine deutliche Seitenfalte zu erkennen. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes geht ohne Grenze in den Mittelgrat über. Die drei vorderen Fortsätze reichen etwas über den Grund der drei hinteren hinaus. Das Ende des Querlappens der Cheirite springt gegen den Muldenzahn vor. Pseudoflagelloide des Syncoxit schmal auslaufend, am Ende ein-(2)spitzig.

1) *transsilvanicum madidum* Verh.

B. Hinter den Seitenhöckern keine oder nur eine kurze Seitenfalte. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes geht entweder ohne Grenze in den Mittelgrat über oder ist nur schwach abgesetzt. Die drei vorderen Fortsätze reichen entweder bis an den Grund des hinteren oder noch weit darüber hinaus. Das Ende des Querschlappens der Cheirite springt gar nicht gegen den Muldenzahn vor. Pseudoflagelloide des Syncoxit am Ende etwas verbreitert und hier mit 3—4 Spitzen, abweichend von allen übrigen Rassen (Fig. 12 und 13).

2) *transsilvanicum austriacum* n. subsp.

a. Hinter den Seitenhöckern keine Seitenfalten. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes geht ohne Grenze in den Mediangrat über.

× Die drei vorderen Fortsätze alle weit über den Grund der hinteren hinausgreifend. Vorderer Mittelfortsatz länglich, auch in der Grundhälfte weit von den seitlichen abstehend. Hinterer Mittelfortsatz in der Grundhälfte schlank, nicht dachig. var. *austriacum* m.

×× Von den drei vorderen Fortsätzen reicht der mittlere ungefähr bis an den Grund des hinteren, die seitlichen über den Grund der hinteren etwas hinaus. Vorderer Mittelfortsatz in der Grundhälfte so aufgetrieben, daß er die seitlichen berührt (zuckerhutförmig). Hinterer Mittelfortsatz in der Grundhälfte sehr abgeschrägt, daher sanduhrförmig, in der Endhälfte keulig, rhombisch (Fig. 11).

var. *nubium* m.

b. Hinter den Seitenhöckern kurze, aber deutliche, nach innen gebogene Seitenfalten. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes gegen den Mediangrat etwas abgesetzt. Vorderer Mittelfortsatz schlank wie bei var. *austriacum*, etwas über den Grund des hinteren hinausragend, die vorderen seitlichen ungefähr den Grund der hinteren erreichend. Hinterer Mittelfortsatz fast sanduhrförmig. var. *abietum* m.

II. Hinter den Seitenhöckern des Podosternit ist eine längere oder wenigstens eine abgekürzte Seitenfalte sichtbar. Ende der Pseudoflagelloide stets schmal und 1—2spitzig (selten findet sich noch eine undeutliche 3. Spitze).

A. Die drei vorderen Fortsätze reichen ungefähr bis zum Grunde der hinteren oder überragen sie noch etwas. Die Mediankante ist nur schwach angedeutet, daher das Ende des

vorderen Mittelfortsatzes sehr deutlich abgesetzt und scharf herausgehoben. Seitenfalten kurz, im Bogen schnell nach innen gekrümmt.

3) *transsilvanicum traunianum* Verh.

- B. Wenigstens die vorderen Seitenfortsätze bleiben zurück hinter dem Grund der hinteren, und zwar meistens beträchtlich. Ein Mediagrät ist stets kräftig ausgebildet und außerdem das Ende des vorderen Mittelfortsatzes nie so scharf abgesetzt wie bei *traunianum*.

4) *transsilvanicum* Verh. (gen.).

- a. Der vordere Mittelfortsatz reicht etwa bis zum Grund des hinteren und überragt zugleich die vorderen seitlichen.

var. *frondicolum* und *pluviale* Verh.

- b. Der vordere Mittelfortsatz bleibt zurück hinter dem Grund des hinteren und überragt die vorderen seitlichen nicht oder nur wenig.

var. *transsilvanicum*, *banaticum* und *constrictum* Verh. vgl. 1910 in den Nova Acta.

Fig. 12.

Fig. 13.

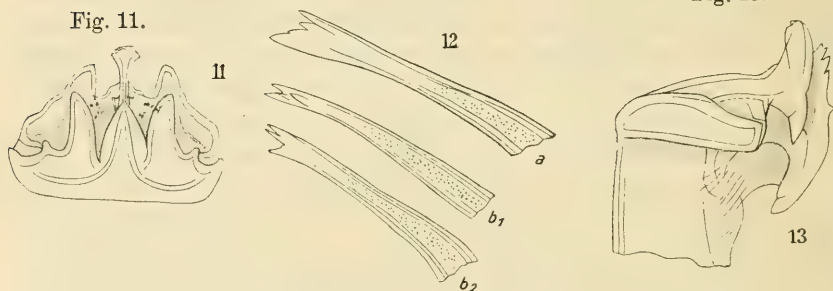


Fig. 11. *Cr. transsilvanicum austriacum* var. *nubium* m. Das Podosternit von vorn gesehen. $\times 80$.

Fig. 12 u. 13. *Cr. transsilvanicum austriacum* n. subsp.

Fig. 12. Die Endhälfte dreier Pseudoflagelloide vom Syncoxit der vorderen Gonopoden, b_1 , b_2 demselben Individuum angehörig. $\times 220$.

Fig. 13. Endhälfte eines Cheirit von innen her betrachtet. $\times 125$.

(Die Figuren wurden auf $\frac{4}{5}$ verkleinert!)

Craspedosoma transsilvanicum austriacum n. subsp.

Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit stets entschieden keulig, an den Seiten der Keule deutlich warzig. Die Coxaldrüsen münden in der Buchtenlinie oder knapp dahinter. Die Außenbuchten sind meistens schwach angedeutet, seltener (var. *austriacum*) deutlich ausgebildet. An den Cheiriten ist der Rand zwischen End- und Greiffortsatz 5—12 zählig,

der Muldenzahn klein bis mäßig groß. Zahn des Greiffortsatzes 2—3-spitzig. Also stimmen diese Cheirite, abgesehen von den nicht herausragenden Querlappen, mit denen des *madidum* überein. Die genannte Beschaffenheit der Pseudoflagelloide kommt bei allen drei Varietäten in übereinstimmender Weise vor.

Vorkommen: Im Bereich des mit Ahorn hier und da vermischten Fichtenwaldes, in etwa 1400 m Höhe, sammelte ich am 27. X. 13 die drei Varietäten in von vegetabilischen Abfällen durchsetztem Kalkgeröll am Wiener Schneeberge. Diese Gebirgsregion war vollständig in Wolken gehüllt und alle Zweige der Tannen mit zahllosen Tröpflein behangen. Für AscospERMophoren war also die Zeit sehr günstig. Außer den reifen Männchen waren zahlreiche Larven mit 23 Ringen von $5\frac{1}{3}$ — $5\frac{1}{2}$ mm Länge anzutreffen, aber kein entwickeltes Weibchen. ♂ 14— $14\frac{1}{2}$ mm lang. Der Vorderkopf ausgehöhlt. Nur var. *nubium* zeichnete sich auch äußerlich durch helleren Körper aus und nur 13 mm Länge.

Craspedosoma transsilvanicum (gen.) var. *constrictum* Verh.

Die Seitenfalten sind weniger als sonst gebogen und nur mäßig lang, der Mediangrat des Podosternit ist stark entwickelt und vom Ende des vorderen Mittelfortsatzes schwach abgesetzt. Außenbuchten fehlen vollständig. In den Außenecken der Innenbuchten beobachtete ich kleine ungegliederte oder bei einem ♂ auch undeutlich zweigliedrige Telopoditreste, welche spitz auslaufen.

Vorkommen: Bei Kirchberg a. Pielach (Niederösterreich) beobachtete ich am 22. IX. 13 in etwa 630 m Höhe auf einem Berge neben einer großen Reihe Larven von 10—11 mm und mit 28 Ringen nur 1 ♂. Es wurden jedoch 7 Larven lebend mitgenommen, von welchen sich am 5. X. bereits vier in Gespinsten befanden, denen 1 ♂, 1 ♀ entschlüpften. Am 26. X. erzog ich abermals 1 ♂ und 1 ♀, während 1 Larve immer noch im Zustand mit 28 Ringen umherlief.

♀ 11— $12\frac{2}{3}$ mm, ♂ $11\frac{1}{2}$ — $12\frac{2}{3}$ mm lang. Diese, übrigens vollkommen erhärteten Tiere sind auffallend hellgraugelb und besitzen nur schmale dunkelbraune Binden. Ihre verhältniß geringe Größe harmoniert mit der der Larven, welche ich im September fand.

Dieses Vorkommen ist biologisch auch insofern interessant, als ich die Tiere gerade unter der Kuppe eines Berges fand, aber nirgends an den Abhängen desselben, auch nicht in einer Schlucht, mit Bächlein am Fuße des Berges. Derselbe gehört nämlich größtenteils zur Sandsteinzone, enthält jedoch einen Kalkstock, welcher nur an der Kuppe des Berges zutage tritt, und zwar in z. T. abfallenden Felsen. Diese haben aber im Laubwalde ein gut bewachsenes und viele Schlupfwinkel bietendes Geröll erzeugt, während der Sandstein, welcher viel leichter

verwittert, einen schmierig-schlickigen Boden liefert, der im Sommer nur an wenigen Stellen die erforderlichen Zufluchtsorte darbieten kann. Auf der Bergkuppe bei Kirchberg ist also lediglich durch die geologischen Verhältnisse eine Umkehrung gegenüber der Regel hervorgerufen worden, wonach nicht die trockenere Bergkuppe, sondern die feuchteren, namentlich quelligen Hänge die *Craspedosomen* anziehen.

III. *Craspedosoma simile* Verh.

Cr. simile oblongosinuatum Verh. beschrieb ich im 54. Diplop.-Aufsatz, zur Kenntnis deutscher und norwegischer *Craspedosomen*, Nr. 15/16, S. 505 des Zoolog. Anzeigers 1912. Diese Rasse ist bisher nur vom Bergsee bei Säckingingen bekannt geworden und auch von Bigler in den Basel benachbarten Gebieten nicht beobachtet. Um so bemerkenswerter ist der Nachweis dieser Form aus dem Spessart, östlich von Aschaffenburg, wodurch ihre Verbreitung innerhalb des Schwarzwaldes wahrscheinlich wird. Die Tiere beider Fundplätze unterscheide ich in der folgenden Weise:

a. Innenbuchten des Podosternit doppelt so tief wie breit. Vorderer Mittelfortsatz hinter dem Grunde des hinteren entschieden etwas zurückbleibend. Außenbuchten ohne Höcker. Endfortsätze der Cheirite nach innen und hinten eckig vorragend. var. *oblongosinuatum* Verh.

b. Innenbuchten des Podosternit $1\frac{1}{2}$ mal so tief wie breit. Vorderer Mittelfortsatz bis an den Grund des hinteren reichend. Außenbuchten mit kleinen Höckerchen. Vordere Seitenfortsätze (wie bei *oblongosinuatum*) den Grund der hinteren überragend. Endfortsätze der Cheirite am Ende und innen abgerundet. var. *moenanum* n. var.

Cr. simile oblongosinuatum var. *moenanum* sammelte ich am 27. III. 12 in den Buntsandsteinbrüchen bei Heigenbrücken am östlichen Ende des Spessarttunnels unter Steinen, an einer feuchten Stelle, und zwar außer einem ♀ von $15\frac{1}{2}$ mm 1 ♂ von $14\frac{1}{2}$ mm Länge.

Cr. simile fischeri Verh. konnte ich neuerdings in einem ♂ von $15\frac{2}{3}$ mm Länge an der Ruine Rötteln bei Lörrach in Südbaden feststellen. Dasselbe stimmt mit der Type bis auf den etwas längeren hinteren Mittelfortsatz des Podosternit überein.

Cr. simile germanicum Verh. (= *silvaticum* Bigler 1913).

In den Sandsteinbrüchen von Staad bei Rorschach am Bodensee beobachtete ich am 27. IX. 12 eine Anzahl *Craspedosoma*-Larven unter großen Sandsteinblöcken, und zwar Tierchen mit 28 Ringen, welche teils umherliefen, teils sich in Gespinsten befanden. Aus letzteren konnte ich aber auch 2 ♂ hervorziehen, welche sich als Angehörige dieser bisher nur im Königreich Sachsen beobachteten Rasse herausstellten (♂ $12\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{4}$ mm lang). Außer den einzahnigen Greiffortätzen der

Cheirite zeigen diese Tiere nichts Besonderes. Hierin stimmen sie aber vollkommen mit *silvaticum* Bigler überein. Da ich nun unter den sächsischen Individuen auch eines gefunden habe, welches die von Bigler in seiner Fig. 15 angegebene Knickung und überhaupt Gestalt der Seitenfalten besitzt, kann an der Identität beider Formen nicht mehr gezweifelt werden. Offenbar ist *germanicum* in der Nordschweiz verbreitet, so daß jetzt das von Bigler mit Recht hervorgehobene Vorkommen desselben »linksrheinisch, inselförmig umschlossen von *alemannicum*-Rassen (S. 734 der Revue Suisse, 1913), geographisch ein andres Ansehen gewinnt, d. h. das linksrheinische »*silvaticum*« brauchte nicht den Rhein zu überschreiten im Gebiete Badens, sondern hat sich südlich von Bodensee und Rhein weiter nach Westen vorgeschoben.

Nach unsern bisherigen Kenntnissen hat es den Anschein, daß das Areal des *germanicum* in zwei weit getrennte Gebiete zerfällt, da diese Rasse in Süddeutschland, nördlich von Rhein und Bodensee und südlich des Mains, nicht beobachtet worden ist.

In den drei *Craspedosoma*-Arten *alemannicum*, *transsilvanicum* und *simile* haben wir die verbreitetsten, variabelsten und formenreichsten Mitteleuropas vor uns. Ihre Unterscheidung besprach ich bereits 1910 in den Nova Acta. Dem Früheren möge jetzt noch folgendes hinzugefügt werden: Nach Cheiriten und Podosternit ist *alemannicum* von den beiden andern Arten so scharf und durchgreifend getrennt, daß keine Schwierigkeiten bestehen. Näher stehen einander *simile* und *transsilvanicum*, welche letztere Art ich vor Jahren zunächst als Rasse der ersteren auffaßte. Mit der fortschreitenden Einsicht in die Gliederung jeder der beiden Formen hat sich zugleich immer deutlicher herausgestellt, daß wir es wirklich mit zwei durchgreifend unterschiedenen Arten zu tun haben, deren Abgrenzung sich am sichersten aus folgender Gegenüberstellung ergibt:

simile:

Podosternit meistens ganz ohne Mediangrat, wenn derselbe aber vorhanden ist, dann sind die Seitenfalten lang und kräftig entwickelt und erstrecken sich vorwiegend nach endwärts. Zugleich sind die Außenbuchten meistens deutlich ausgeprägt, wenn aber schwach, dann ist das Podosternit nicht bis zum äußeren Grund abgeschrägt, sondern ragt außen in der Grundhälfte abgerundet-stumpfwinkelig heraus.

transsilvanicum:

Podosternit fast immer mit kräftigem Mediangrat, wenn derselbe aber undeutlich ist (*traunianum*), dann sind die Seitenfalten nicht nur kurz, sondern auch im Bogen schnell nach innen gekrümmt. Die Außenbuchten fehlen oder sind nur sehr schwach angedeutet, zugleich fällt das Podosternit vom Ende der hinteren Seitenfortsätze gegen den äußeren Grund schräg dachartig ab, ohne herauszuragen.

IV. Einfluß der Klimaveränderungen auf die Verbreitung.

Obwohl die heutigen Verbreitungsverhältnisse der *Craspedosomen* bezeugen, daß sie gegen niedere Temperaturen keine besonders große Widerstandskraft besitzen [denn wir kennen sie nur von wenigen über 1000 m hohen Plätzen und über 1400 m überhaupt nicht], hat doch eine ganze Reihe verschiedener Formen die Eiszeiten in Deutschland überstanden. Dies zeigen nicht nur diejenigen Formen, welche wir überhaupt lediglich aus dem alemannischen Gau, also nördlich des Baseler Rheines kennen, sondern ebenso die merkwürdigen Verbreitungsverhältnisse der beiden vielgestaltigen Arten *alemannicum* und *simile*. Es ist bereits oben erwähnt worden, daß sich östlich des Rheines, also hauptsächlich im Gebiete von Baden, *simile* keilartig in das große Areal des *alemannicum* eingeschoben hat. Mit dieser Bezeichnung habe ich jedoch nur vorläufig und im großen und ganzen Erscheinungen zum Ausdruck gebracht, welche in Wirklichkeit ein verwickeltes und höchst interessantes geographisches Problem darstellen. Auf Grund der bisher gewonnenen Tatsachen läßt sich folgendes feststellen: Westlich der Rheinlinie Mainz—Basel kommt nur *alemannicum* (nicht *simile*) vor und ebenso östlich einer Linie, welche vom Ostrand des Spessart zum Ostende des Bodensees läuft, also etwa Gemünden—Bregenz. Zwischen der Rheinlinie Mainz—Basel und der Linie Gemünden—Bregenz dagegen liegt ein Gebiet, in dessen Besitz sich *simile* und *alemannicum* teilen, jedoch so, daß beide Arten immer an verschiedenartigen Plätzen auftreten. Es ist überhaupt sehr merkwürdig, daß wir bis jetzt keinen Platz kennen, an welchem die drei weit verbreiteten mitteleuropäischen Arten *alemannicum*, *simile* und *transsilvanicum* gemeinsam vorkommen würden. Die auffallendste, mir bisher bekannt gewordene Annäherung betrifft das untere Wiesetal, wo *simile fischeri* von mir bei Lörrach, *alemannicum bavaricum* aber von Bigler bei dem benachbarten Brombach gefunden worden ist.

Craspedosoma simile ist der nördlichste Vertreter der Gattung, welcher durch seine Ausbreitung in England und Norwegen sogar nördlichen Charakter trägt. Daß er auf dem umschriebenen Zwischengebiet sich so weit nach Süden, nämlich bis in die Nordschweiz, vorgeschoben hat, ist so außerordentlich auffällig, daß diese Erscheinung auch nur durch die außerordentlichen Ereignisse der Vergangenheit erklärt werden kann. *Crasp. simile* hat sich nämlich, veranlaßt durch die auch in den Eiszeiten verhältnißlich günstigen klimatischen Verhältnisse Badens nach Süden vorgeschoben und hat, vielleicht zu wiederholten Malen, im alemannischen Rheinwinkel Halt machen müssen.

Unsre jetzigen Kenntnisse sprechen übrigens dafür, daß nicht nur das schon erwähnte *simile germanicum*, sondern überhaupt die ganzen

simile-Formen innerhalb Badens nicht mehr ein zusammenhängendes Areal bilden, sondern bereits in eine nördliche und südliche Gruppe zerfallen sind, während sich *alemannicum* (Funde bei Balingen, Gutach, Hausach, Titisee) in das frei gewordene Zwischengebiet eingeschoben hat. Tatsächlich kennen wir *simile* nur aus dem nördlichsten und südlichsten Baden, außerdem aus dem Gebiet der obersten Donau bei Tuttlingen, während *alemannicum* aus dem nördlichen Baden nicht bekannt ist. Ich hoffe, bald durch weitere Untersuchungen diese Verhältnisse ausgiebiger klarstellen zu können. Beachtenswert ist ferner, daß *simile* in Odenwald und Spessart auftritt, *alemannicum* dagegen weiter östlich im Flußgebiet von Kocher, Jagst und Tauber. Meine Angabe des keilartigen Einschiebens des *simile*-Areals in das des *alemannicum* ist also wahrscheinlich nicht für das ganze Baden, sicherlich aber für diejenigen Gebiete gültig, welche Pfalz, Unterfranken, Nordbaden und Nordwürttemberg betreffen, d. h. hier ist das *simile*-Gebiet im Westen und Osten vollständig umklammert von dem des *alemannicum*.

Die *Craspedosoma*-Formen *romrathi*, *wehranum*, *productum* und *suevicum* sind alle Charaktererscheinungen des alemannischen Gaues, aber bisher nur von einzelnen Fundorten bekannt geworden. Ich möchte jedoch nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß diese vier Formen sämtlich in näherer Beziehung stehen zu *simile*, mit *alemannicum* dagegen nicht in Verbindung gebracht werden können. Ob sich zwischen ihnen und *simile* noch Übergänge oder wenigstens Vermittlungen werden nachweisen lassen, bleibt abzuwarten. Jedenfalls habe ich den Eindruck gewonnen, daß sich im Laufe der Eiszeiten und Zwischenzeiten diese vier Formen von *simile* örtlich getrennt und durch lange anhaltende Isolierung zu selbständigen Formen ausgebildet haben.

2. Zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Autolytus hesperidum*.

Von N. Th. Meyer.

(Aus dem Zootomischen Kabinett der Universität St. Petersburg.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 26. Februar 1914.

Das Material zur vorliegenden Arbeit habe ich im Jahre 1913 auf der russischen Zoologischen Station in Villafranca gesammelt. Der größte Teil der Arbeit ist in demselben Jahr im Zoologischen Institut der Universität München ausgeführt worden; ich ergreife die Gelegenheit, auch an dieser Stelle dem Direktor des Instituts, Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für sein beständiges, freundliches Entgegenkommen und für die mir vielfach

zuteil gewordenen wertvollen Ratschläge; außerdem halte ich es für eine angenehme Pflicht, meinen innigen Dank auszusprechen dem gewesenen Assistenten der Station in Villafranca, Herrn Dr. T. E. Timofeeff, und meinem Freund W. V. Faussek für die mir freundlichst übergebenen Exemplare von *Autolytus* und andern Syllidae, von ersterem aus Villafranca, vom letzteren aus Neapel.

Als Fixierungsflüssigkeiten dienten mir die Gemische von Flemming, Bouin, Kleinenberg, Timofeeff (Sublimat 50 ccm, 40% Formalin 2—4 ccm; Eisessig 5 ccm; Wasser 50 ccm) und schließlich Sublimat + Essigsäure. Sämtliche Gemische erwiesen sich als vollkommen ausreichend. Gefärbt habe ich hauptsächlich mit Borax-

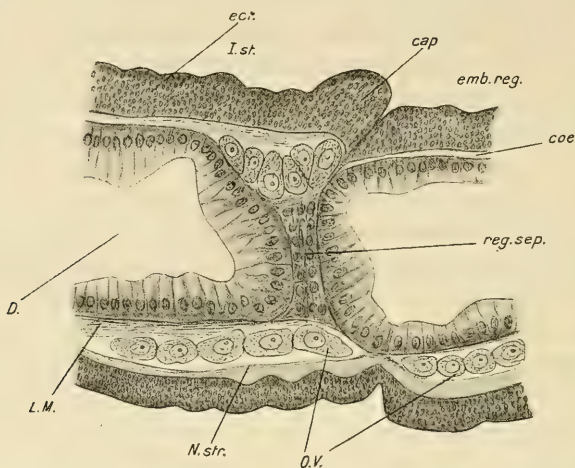


Fig. 1. Sagittalschnitt durch die Embryonalregion und das 1. Tochterindividuum (*I.st.*). *ect.*, Ectoderm; *D.*, Darm; *cap.*, Kopf; *coe*, Cölo; *N.str.*, Nervenstrang; *L.M.*, Längsmuskulatur; *o.v.*, Eier. Die in den Segmenten des Muttertieres befindlichen Eier sind auf verschiedenen Reifungsstadien; die in die Leibeshöhle der Embryonalregion eingetretenen sind schon beinahe ausgebildet.

karmin mit Nachfärbung nach Blochmann, mit Hämatoxylin nach Apáthy mit Orange, mit Hämatoxylin nach Heidenhain und nach Delafield. Die besten Resultate erhielt ich bei der Färbung nach dem ersten und zweiten Verfahren.

Seinem äußeren Bau nach unterscheidet sich *Autolytus hesperidum* nur wenig von *Autolytus varians*, welcher vom amerikanischen Forscher Mensch¹ beschrieben worden ist, infolgedessen ich hier auf die Einzelheiten seines Baues nicht weiter eingehen werde. Die wesentlichste Besonderheit der inneren Organisation von *Autolytus hesperidum* besteht darin, daß die Geschlechtsprodukte nicht in den »geschlechtlichen«

¹ Journ. Morph. 16. Boston 1900.

Tochterindividuen, sondern in dem mütterlichen »ungeschlechtlichen« sich entwickeln. Bekanntlich wird bei *Autolytus* das vordere Tochterindividuum von dem mütterlichen durch einen relativ kleinen Abschnitt,



Fig. 2. Frontalschnitt durch ein Parapodium des Muttertieres. *ov.*, Eier; *M.*, Muskulatur der Parapodien.

die embryonale Zone (Embryonalregion-Mensch), geschieden. Auf Sagittalschnitten durch diesen Abschnitt und die letzten Segmente des Muttertieres konnte ich erkennen, daß die Leibeshöhle sowohl der em-

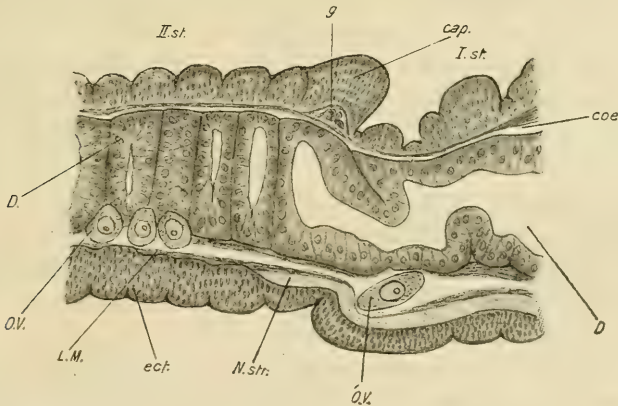


Fig. 3. Sagittalschnitt durch eine Kette von Tochterindividuen. *I.st.*, 1. (jüngstes) Individuum; *II.st.*, 2. Tochterindividuum; *cap.*, Kopf; *coe.*, Cölom; *ov.*, Eier; *ect.*, Ectoderma; *g.*, Ganglienteil des Gehirns; *D.*, Darm; *N.str.*, Nervenstrang; *L.M.*, Längsmuskulatur.

bryonalen Zone als auch des Mutterindividuums weibliche Geschlechtsprodukte enthält (Fig. 1, 2).

Auf Schnitten durch eine Reihe von Tochterindividuen ist es

deutlich sichtbar, daß die Leibeshöhle, angefangen von dem vorderen, jüngsten Individuum (Fig. 1, 3), von reifen Eiern angefüllt ist.

Wie die Eier aus dem Mutterindividuum in die Tochterindividuen übergehen, ob dieser Übergang aktiv oder passiv vor sich geht, habe ich vorläufig nicht entscheiden können, da infolge der Undurchsichtigkeit der Decken der lebenden Würmer ich nur mit großer Mühe die innere Organisation derselben erkennen konnte; die Eier sind am lebenden Material überhaupt nicht sichtbar. In Berücksichtigung der Beobachtungen von P. P. Iwanoff² in seiner Arbeit über die Regeneration der Phyllodocidae und Spionidae, sowie derjenigen von Nussbaum an *Nereis*, ist anzunehmen, daß auch bei *Autolytus hesperidum* die weiblichen Geschlechtsprodukte sich aktiv durch die Embryonalregion aus dem mütterlichen in das Tochterindividuum fortbewegen. In seiner großen Arbeit über die Entwicklung von *Autolytus varians* verschweigt Mensch den Befund von Geschlechtsprodukten im Mutterindividuum; er findet Spermatocyten erst im 4. Tochterindividuum; in seinen Arbeiten über *Autolytus cornutus* und *ornatus* hat dieser Forscher³ Geschlechtsprodukte in der Leibeshöhle des mütterlichen »ungeschlechtlichen« Individuums beobachtet, jedoch bereits nach der Absonderung des Stolons von ihm. Derartige Widersprüche sind aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch bedingt, daß die Beobachtungen an Vertretern verschiedener Arten angestellt worden sind. In seiner Arbeit über *Autolytus ornatus* legt sich Mensch⁴ die Frage vor, wie der Befund von Geschlechtsprodukten im mütterlichen Individuum zu erklären ist? Ich zitiere hier wörtlich den betreffenden Abschnitt seiner Arbeit: »Either after the separation of the stolon, and subsequently after the parent stock has again regained its length, there must be a production of a second stolon, taking its origin anterior the 14th segment, so as to include the 12th and the 13th segments, — or the so-called asexual individual, or parent stock must at a certain stage of its existence develop into a sexual individual.«

Der Verfasser neigt selber der zweiten Annahme zu, obgleich er zufügt, daß er bei *Autolytus varians* das Auftreten einer zweiten Reihe von Tochterindividuen beobachtet hat.

Ich selber habe keine Mutterindividuen mit abgesondertem Stolon beobachtet, deswegen ist es mir schwer, in dieser Frage eine Entscheidung zu treffen, ich sehe jedoch kein Hindernis dafür, daß bei *Autolytus ornatus* ein Wechsel von Schizogamie und Epigamie erfolgt, wie es Malaquin für *Autolytus longeferiens* beobachtet hat⁵.

² Zeitschr. f. wiss. Zool. 85. 1906.

³ Biol. Bul. 1. 1900.

⁴ Americ. Natur. 36. 1900. — Zool. Anz. 19. 1896.

⁵ Zool. Anz. Bd. 19. 1896. — Revue biol. Lille. 3. 1891.

Die epigame Fortpflanzungsweise ist für *Autolytus hesperidum* schon aus den Gründen nicht zulässig, daß

1) die Geschlechtsprodukte im Mutterindividuum sich bereits vor der Ablösung der Kette der Tochterindividuen vorfinden; die Geschlechtsprodukte sind hier außerdem auf verschiedenen Reifestadien, während die in das Stolon übergegangenen Eier bereits vollkommen ausgebildet sind;

2) die Geschlechtsprodukte sich ausschließlich in den 2—3 letzten Segmenten des Mutterindividuums befinden, während bei der epigamen Fortpflanzungsweise sie gewöhnlich in den letzten $\frac{2}{3}$ des Individuums gelegen sind (*Haplosyllis*)⁶.

Auf diese Frage werde ich noch am Schluß meiner Arbeit zurückkommen und gehe vorläufig auf die Bildung des Gehirns und der Schlundcommissur der Tochterindividuen über: hier habe ich nur wenig zu ergänzen, da dieser Prozeß ausführlich von den vorhergehenden Forschern beschrieben worden ist.

Der Kopf (caput, head nach der Terminologie von Mensch) von *Autolytus* wird bekanntlich auf Kosten einer

Ectodermverdickung der dorsalen Körperseite des Wurmes gebildet. Das ganze Kopfsegment und das folgende Buccalsegment entstehen aus dem 3. Segment der Embryonalregion, die ersten 2 Segmente dieser Zone teilt Mensch der ersten Wachstumszone zu. Das gebildete Kopfsegment sondert sich von diesen beiden durch eine Art Scheidewand »region of separation«, die aus mehreren Reihen von Zellen ectodermaler Herkunft besteht, ab. Wie oben bereits gesagt wurde, nehmen die Ectodermzellen der Kopfregion stark an Zahl zu, infolgedessen eine wallförmige Anschwellung oder Verdickung entsteht; diese Anschwellung hebt sich darauf empor, sondert sich von der unterliegenden Mesodermschicht ab und bildet eine Falte. In der Verdickung entsteht

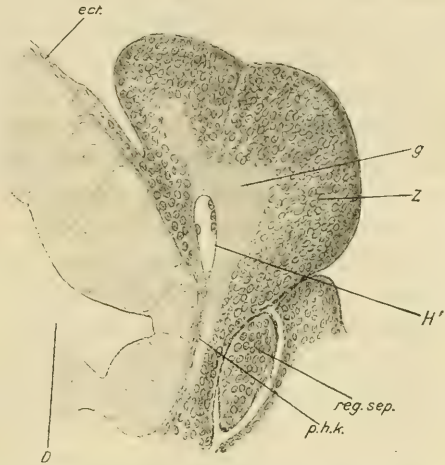


Fig. 4. Sagittalschnitt durch den Kopf eines fast ausgebildeten Tochterindividuums. *ect.*, Ectoderm; *D*, Darm; *p.h.k.*, Schlundcommissur; *E*, Ganglienschicht des Gehirns; *g*, Faserschicht des Gehirns; *H*, Höhle in der Faserschicht; *reg.sep.*, region of separation.

dadurch eine kleine Höhle, die zum Teil von einigen Ectodermzellen angefüllt ist. Bald darauf beginnt eine Differenzierung dieser Verdickung in 2 Schichten, 1) eine äußere oder Ganglienschicht und 2) eine innere oder Faserschicht des Gehirns. Schließlich resultiert folgendes Bild: außen liegt die Ganglienschicht, in der Mitte die mächtige Schicht von Fasersubstanz, in welcher eine teilweise von Zellen angefüllte Höhle zu erkennen ist (Fig. 4).

Von der Fasersubstanz des Gehirns entspringen mehrere Fortsätze; zwei derselben verlaufen zu den Augenanlagen, zwei ziehen nach unten um die Höhle herum, vereinigen sich miteinander und bilden somit die Anlage des Schlundringes. Die Fasern dieses Fortsatzes dringen allmählich in der Ectodermschicht des Wurmes, die der »region of separation« anliegt, vor. Die Zellfortsätze dieser Schicht gesellen sich desgleichen der Commissurenanlage bei. Bei älteren Tochterindividuen wird bereits eine mächtige Faserschicht angetroffen, welche vom Gehirn zum Bauchnervenstrang zieht, die vollkommen ausgebildete Schlundcommissur. Zu dieser Zeit entwickelt sich die Augenanlage; auf die Entwicklung dieses Organs sowie des Muskel- und Excretionsystems werde ich hier nicht eingehen, da diese Prozesse bereits ausführlich von früheren Forschern beobachtet worden sind.

Das Schicksal des Darmes der Tochterindividuen ist nun folgendes: die Geschlechtsprodukte, namentlich die weiblichen, die in der Leibeshöhle der voll entwickelten Tochterindividuen dorsal und ventral vom Darm angeordnet sind, nehmen dermaßen an Volum zu, daß sie diesen komprimieren und das Lumen desselben fast vollkommen zum Schwunde bringen. Der Mund und der Anus entstehen durch einfachen Durchbruch der Hautdecken, was folgendermaßen geschieht: der vordere und hintere Darmabschnitt neigen sich abwärts und etwas nach vorn bzw. nach hinten; dieser Fortsatz erreicht die Leibeswand, welche durchreißt, infolgedessen im Buccalsegment der Mund, im Pygidium der After angelegt erscheint. Der ganze Darm der Tochterindividuen stellt somit ein gerades Rohr dar von entodermaler Herkunft, da bei der Anlage des Mundes und des Afters, wie es bereits Mensch in seiner Arbeit über *Autolytus ornatus* gezeigt hat, keine Ectodermeinstülpung beobachtet wird; das Darmlumen ist stark reduziert.

Indem ich nun wieder auf die Frage über die Bildung der Geschlechtsprodukte in dem mütterlichen, sogenannten »ungeschlechtlichen« Individuum übergehe, will ich hier mit einigen Worten die Frage über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der zur Gattung *Autolytus* gehörigen Würmer berühren. Bei einer Reihe von Vertretern dieser Gattung werden die Geschlechtsprodukte sowohl im mütterlichen als in den Tochterindividuen gebildet. Der Modus der Fortpflanzung bleibt

dennoch ein verschiedener. Das mütterliche Individuum von *Autolytus cornutus* sondert zurzeit nur ein Tochterindividuum ab, und zwar folgendermaßen: eines der mittleren Segmente des Wurmes, gewöhnlich das 14., wandelt sich in das Kopfsegment des Tochterindividuums um. Eine Zeitlang sind beide Individuen miteinander verbunden; solange das Tochterindividuum sich noch nicht abgesondert hat, werden Geschlechtsprodukte nur in letzterem angetroffen. Nach der Absonderung erscheinen die Geschlechtsprodukte auch im mütterlichen Organismus. Mensch, der seine Beobachtungen an dieser Art angestellt hat, vergleicht diesen Fortpflanzungsmodus mit der Schizogenese, wie sie bei Oligochaeten (*Naidä*) angetroffen wird. Daß diese Fortpflanzungsweise nichts mit der epigamen Form gemein hat, geht nach der Ansicht dieses Forschers daraus hervor, daß die eierenthaltenden Segmente des Mutterindividuums sich in nichts von denjenigen unterscheiden, die keine Geschlechtsprodukte enthalten; Mensch hat weder eine Veränderung der Parapodien noch eine Verlängerung ihrer einzelnen Teile beobachtet.

In den Mutterindividuen von *Autolytus ornatus* und *Autolytus longeferiens* sind dergleichen Geschlechtsprodukte gefunden worden, jedoch wiederum nur nach der Absonderung der Tochterindividuen; nach der Meinung der Forscher (Mensch, Malaquin) liegt hier jedoch eine Epigamie vor, oder richtiger eine Abänderung dieses Fortpflanzungsmodus, ähnlich der bei *Eunice viridis* (Palolo) und bei *Haplosyllis spongicola*, d. h. eine Schizoepigamie⁷. Zugunsten einer derartigen Deutung spricht die Tatsache, daß sowohl bei den beiden erwähnten Arten von *Autolytus* als auch bei *Eunice* und *Haplosyllis* die Geschlechtsprodukte (bei den ersten bloß nach der Absonderung der Tochterindividuen) in den hinteren $\frac{2}{3}$ des Körpers angeordnet sind, was, nach vielen Forschern, typisch für die epigame Fortpflanzungsweise ist. Bei sämtlichen angegebenen Würmern sondern sich die hinteren Körperabschnitte ab, welche die Geschlechtsprodukte austragen. Der Unterschied besteht nur darin, daß bei *Autolytus ornatus* und *Autolytus longeferiens* das Kopfsegment stärker entwickelt ist, besonders das Sehorgan, es muß jedoch vermerkt werden, daß auch beim mütterlichen Individuum die Augen bedeutend stärker entwickelt sind als bei vielen andern Polychaeta — sie besitzen 2 Paar gut entwickelte, mit Linsen versehene Augen. Der weitere Unterschied zwischen diesen und den oben erwähnten Formen besteht darin, daß der Darm bei *Autolytus* weniger reduziert ist als bei *Eunice* und *Haplosyllis*, obgleich auch bei *Autolytus*, soweit ich beurteilen kann, der Darm seine verdauende Funktion

⁷ Compt. rend. 6 congrès intern. Zool. 1905.

verloren hat, worauf die Tatsache hinweist, daß ich niemals im Darm der Tochterindividuen von *Autolytus* irgendwelche Spuren von Nahrung gefunden habe (der Darm des Mutterindividuums war häufig mit dieser angefüllt), ferner die vollkommene Abwesenheit eines Schlundes, der beim Mutterindividuum gut ausgebildet ist, und schließlich, daß bei *Autolytus* sich mehrere Tochterindividuen, und nicht eins absondern.

Bei *Autolytus hesperidum* entwickeln sich die Geschlechtsprodukte, wie oben gezeigt worden ist, nur im Mutterindividuum, und hierbei zu einer Zeit, wenn die Kette der Tochterindividuen noch nicht abgesondert ist. Dieses ist der 3. Modus einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung, die bei Würmern aus der Gattung *Autolytus* vorkommt.

Bei der Mehrzahl der Arten von *Autolytus* entwickeln sich die Geschlechtsprodukte sowohl in dem mütterlichen als auch in den Tochterindividuen; bei *Autolytus hesperidum* entstehen sie ausschließlich im mütterlichen Individuum. Im weiteren ist auch ein Unterschied in der Eiablage bei diesen Würmern vorhanden.

Bei sämtlichen *Autolytus* werden die Geschlechtsprodukte von den Tochterindividuen verbreitet; bei vielen Vertretern dieser Art sind jedoch die Mutterindividuen augenscheinlich imstande, die Eier unmittelbar ins Wasser abzulegen; direkte, diese Tatsache bestätigende Beobachtungen sind bisher nicht vorhanden, dieselbe muß jedoch zugegeben werden, denn wo könnten die Geschlechtsprodukte bleiben, die im Mutterindividuum vorhanden sind, da nach den Beobachtungen von Mensch und Malaquin ein zweites Stolon nicht gebildet wird.

Die Tochterindividuen von *Autolytus hesperidum* besitzen bloß die Fähigkeit, die von dem Mutterindividuum erhaltenen Geschlechtsprodukte zu verbreiten, d. h. sie stellen bloß die abgesonderten hinteren Abschnitte des Wurmes dar, »Schwimmknospen«, analog den »Schwimmknospen« der auf schizoeipigame Weise sich fortpflanzenden Würmer. Zugunsten dieser Ansicht spricht auch die Tatsache, daß der Darm bei *Sacconereis* (und *Polybostricus*) dieser Art reduziert ist, wie ich es bereits oben mitgeteilt habe, freilich in schwächerem Maße als bei *Haplosyllis* und bei *Eunice viridis*.

Auf Grund dieser Befunde gelange ich zum Schluß, daß bei *Autolytus hesperidum* ein Geschlechtswechsel nicht vorhanden ist; das geschlechtliche Individuum ist tatsächlich nur das mütterliche, das sich aus dem Ei entwickelt hat; dieses Individuum besitzt ferner die Fähigkeit, die hinteren Körperabschnitte abzusondern, in welche vorher die Geschlechtsprodukte eingewandert waren. Bei den übrigen *Autolytus*-Arten ist jedoch auch kein »ungeschlechtliches« Individuum vorhanden; auch bei diesen besitzt das Mutterindividuum Geschlechtsprodukte. Der Unterschied von *Autolytus hesperidum* besteht bloß darin, daß

neben dem Mutterindividuum auch die Tochterindividuen Eier entwickeln; freilich nicht gleichzeitig: im Mutterindividuum treten sie bloß nach der Absonderung der Tochterindividuenkette auf.

Ich gelange somit zum Schluß, daß bei den Würmern aus der Gattung *Autolytus* überhaupt ein Geschlechtswechsel, der sich in der Existenz eines »ungeschlechtlichen« Mutterindividuum und »geschlechtlicher« Tochterindividuen manifestiert, fehlt. Bei *Autolytus* ist das Muttertier stets »geschlechtlich«, entwickelt stets Geschlechtsprodukte; die Tochterindividuen entwickeln entweder Geschlechtsprodukte gleich dem Mutterindividuum, oder aber sie besitzen diese Fähigkeit nicht.

In jedem Falle hat der Modus der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Autolytus* sehr vieles gemein mit der Schizoepegamie. Eine Ausnahme stellt nur *Autolytus cornutus* dar, bei dem nicht ein schizoepegamer Fortpflanzungsmodus stattfindet, sondern eine Schizogonesis, worauf bereits oben hingewiesen wurde.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

- 1) In dem Mutterindividuum von *Autolytus hesperidum* entwickeln sich Geschlechtsprodukte noch vor der Absonderung der Tochterindividuen.
- 2) Die Geschlechtsprodukte werden von den Tochterindividuen von *Autolytus hesperidum* nicht gebildet, sondern gehen in dieselben, von dem Mutterindividuum über.
- 3) Ein Geschlechtswechsel fehlt bei *Autolytus hesperidum*, ebenso offenbar auch bei den übrigen Arten dieser Gattung.
- 4) Der Darm der Tochterindividuen von *Autolytus hesperidum* stellt ein gerades entodermales Rohr mit reduziertem Lumen dar, der vermittels eines Mundes und eines Afters mit der Außenwelt kommuniziert.

St. Petersburg, Februar 1914.

3. Zur Frage des *Xiphophorus rachovii* Regan.

(Ein Beitrag zum Problem der konstant-intermediären Vererbung.)

Von M. Willy Gerschler, Leipzig, Zoolog. Institut.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 26. Februar 1914.

Die Vorstellung von konstant-intermediären Bastarden bereitet dem Vererbungstheoretiker keinerlei Schwierigkeit. Dies veranlaßt ihn, den Tatsachen vorauszueilen und nicht bloß mit einer, sondern gleich mit mehreren Möglichkeiten aufzuwarten. Die konstant-intermediäre

Vererbungsform wird ja so dringend gebraucht: sie eröffnet ganz neue Wege für die Entstehung neuer Formen (Arten) durch Bastardierung. Der Weg ist sehr einfach. Zwei Arten werden gekreuzt. Es entsteht in F_1 ein intermediäres Produkt, das Eigenschaften beider Eltern in sich kombiniert und eben darum etwas Neues darstellt. Und nun soll dieser merkwürdige Heterozygot eine eigentümliche Eigenschaft besitzen: die Fähigkeit, die heterogenen Eigenschaften in sich zu binden, so daß sie für alle Zukunft in diesem Verbande bleiben. Der Bastard soll konstant züchten.

Nachdem Arnold Lang die Ergebnisse Castles (Kreuzung einer kurz- und einer langohrigen Kaninchenrasse) in überzeugender Weise mendelistisch gedeutet hatte, blieb für konstant-intermediäre Vererbung im Kapitel Bastardierung von Varietäten kein Raum mehr. Nunmehr wurde das Problem eine Stufe zurückgedrängt. Bei der Kreuzung von Arten und Gattungen sollen neben mendelnden auch konstante Bastarde entstehen. De Vries (Mutationstheorie) ging sogar bis zur Annahme einer Ausschließlichkeit vor. Er konnte das, weil überhaupt das ganze Gebiet (Kreuzung entfernt stehender Formen) recht dunkel, d. h. wenig exakt bearbeitet ist. Inzwischen haben sich die bzw. Erfahrungen nicht allzusehr vermehrt. Doch nimmt schon Plate (Vererbungslehre 1913) beide Möglichkeiten an. Baur neigt sogar zur alleinigen Annahme einer alternativen Vererbung. Tatsächlich gibt es auch heute noch kein sicheres Beispiel einer konstanten Vererbung, wenigstens kein zoologisches. Ältere Angaben sollten hier überhaupt nicht herangezogen werden. Jetzt muß ein ganz anderer Maßstab an exakte Analyse gelegt werden: Die kurze Bezeichnung der F_1 als »intermediär« trifft sicher in vielen Fällen nicht zu. Wenn — wie bei Artkreuzungen allgemein — viele Faktoren sich kombinieren, dann dürfte nur ganz selten einmal der Fall eintreten, daß alle Faktoren die gleiche Bewegung haben, d. h. daß jedes allelomorphe Paar ein intermediäres Äußere zeigt. Die Faktoren sind durchaus unabhängig voneinander. Deswegen sollte ein F_1 -Individuum nur dann schlechthin als »intermediär« angesprochen werden, wenn jedes einzelne der vielen Faktorenpaare dem *Zea*-Typus folgt. Ein solcher Nachweis ist nie geführt worden.

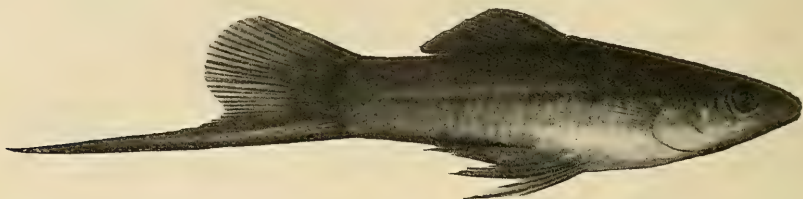
Unter solcher Lage der Dinge erregte im vorigen Jahr ein Streit mein höchstes Interesse, der in den beiden Zeitschriften für Aquarienkunde zwischen Liebhabern geführt wurde. Die Sache ist kurz die. Von Puerto Barrios (Guatemala) war ein *Xiphophorus* eingeführt worden, der von dem längst bekannten *helleri* bzw. *strigatus* etwas abwich und deswegen zunächst als *Xiph. brevis*, später als *rachovii* vom Londoner Spezialisten für Cyprinodontiden, Regan, bestimmt wurde. Damit hätte die Angelegenheit ihr Bewenden haben können. Wie das

aber so zu gehen pflegt, tauchten auf dem Markte mehrere *Xiphophori* auf, die an der Basis der Schwanzflosse zwei getrennte schwarze oder auch bläuliche Tupfen besaßen, im übrigen aber dem *rachovii* ähnlich sein sollten. Nun behauptete die eine Seite folgendes (Ansicht A). Dieser *rachovii* mit den schwarzen Tupfen ist eine Spielart, eine Variation des echten. Beide stammen ja von Puerto Barrios. Demgegenüber sprach die andre Seite (B) den *rachovii* mit den Tupfen für einen Bastard zwischen dem echten *rachovii* oder auch dem *helleri* und der Gattung *Platypoecilus*, im besonderen *Platyp. maculatus* an. Letztere Form besitzt nämlich an der Basis der Schwanzflosse einen schwarzen Halbmond oder — wie gleich hinzugefügt sei — oftmals auch zwei getrennte Tupfen. Das konnte an Importmaterial festgestellt werden. Da die Kreuzbarkeit der beiden Gattungen *Xiphophorus* und *Platypoecilus* schon damals fest stand, sind offenbar zunächst beide Ansichten diskutabel.

Getragen von der Überzeugung, daß es konstant züchtende Bastarde nicht gebe, führte Dr. Wolterstorff für Ansicht A ein außerordentlich bedeutungsvolles Argument in die Debatte ein. Er behauptete die Konstanz der var. *rachovii* mit den Tupfen. Ich selbst aber schloß im stillen — und welcher Vererbungstheoretiker hätte das in einem solchen Fall nicht getan —: hier Behauptung der Konstanz, dort der Bastardnatur, das ist ganz ausgezeichnet, das gibt das erste wirklich sichere zoologische Beispiel für konstant-intermediäre Bastarde. Das war der Punkt, der mich zur Beschäftigung mit dem Fall anregte. Im übrigen konnte es ja gleichgültig sein, ob eine Spielart mehr oder weniger existierte. Es war aber noch ein andres Moment, das in mir sich jene Synthese beider Meinungen vollziehen ließ. In eignen Experimenten waren Produkte erschienen, die jenem *Xiph. rachovii* mit den Tupfen zu gleichen schienen. Wenngleich meine Bastarde keine getrennten Tupfen aufwiesen, sondern einen geschlossenen Halbmond, so wußte ich, daß das von ganz nebensächlicher Bedeutung sei. Wäre in *P* ein *Platypoecilus* mit getrennten Tupfen verwendet worden — und den gibt es, s. oben! —, dann hätten eben auch die Kreuzungsprodukte das gleiche Merkmal aufgewiesen.

Nun sind ja — glücklicherweise — die Zeiten endgültig vorüber, wo die Anrühigkeit eines Individuums genügte, um es in den Verruf eines Bastards zu erklären. Wir fordern heute experimentelle Beweise. So wird und kann auch der vorliegende Fall nur experimentell entschieden werden. Im Verlaufe meiner Untersuchungen wird auch diese Frage sich entscheiden lassen. Bereits jetzt steht eines fest. Die Kreuzung *Xiphophorus* \times *Platypoecilus* mit Halbmond gibt in F_1 Bastarde mit Halbmond. Der Faktor für dieses Merkmal ist also dominant. Wird

ein F_1 -♀ mit dem einen der P -Eltern, mit *Xiphophorus*-♂, rückgekreuzt, dann erscheinen in F_2R Tiere u. a., die durchaus ihrem Vater gleichen, z. B. auch in seinem stattlichen, sekundären Geschlechtscharakter, im Schwert, die anderseits aber von *Platypocilius* den Halbmond entlehnt haben (s. Fig.). Bezeichnen wir mit P den dominanten Halbmond, mit



F_2R Bastardmännchen. Mutter: F_1 Bastard aus der Kreuzung *Xiphophorus strigatus* ♀ × *Platypocilius maculatus* mit Halbmond ♂. Vater: *Xiphophorus strigatus* (= *helleri*). Der Halbmond in der Basis der Schwanzflosse kommt im Leben viel auffälliger zur Geltung.

Xx die rezessive *Xiphophorus*-Eigenschaft, dann verläuft die Sache wie folgt:

$$\begin{array}{l} \text{I. } P \quad x\text{♀} \times P\text{♂} \\ \quad \quad \quad F_1 \quad \quad \quad xP \\ \text{II. } xP\text{♀} \times xx\text{♂} \\ F_2R \quad \underline{xx + xx} + \underline{Px + Px} \\ \quad \quad \quad 1 \quad \quad : \quad \quad 1 \end{array}$$

Nun würde sich das entscheidende Experiment anschließen.

$$\begin{array}{l} \text{III. } F_2R \quad \underline{xP \times xP} \\ \quad \quad \quad F_3R \quad xx + Px + xP + PP \end{array}$$

In F_3R treten zum erstenmal in bezug auf das in Frage stehende Merkmal Homozygoten auf. Die für die Nachzucht herauszugreifen, muß einer glücklichen Hand vorbehalten sein.

$$\begin{array}{l} \text{IV. } F_3R \quad \underline{PP \times PP} \\ \quad \quad \quad F_4R \quad \underline{PP} \end{array}$$

Aber selbst dann, wenn eine Heterozygote mit verwandt wurde, muß sich das im Resultat aussprechen;

$$\begin{array}{l} \text{V. } F_3R \quad \underline{Px \times PP} \\ \quad \quad \quad F_4R \quad \underline{PP + PP} + \underline{xP + xP} \\ \quad \quad \quad 1 \quad \quad : \quad \quad 1 \end{array}$$

Es sei ganz besonders hervorgehoben, daß zwischen *Platypocilius*-Halbmond und *Xiphophorus*-Schwert keine Korrelation besteht. Welche Kombinationen sich damit eröffnen, ist leicht einzusehen. Übrigens gelten genau die gleichen Überlegungen, wie hier für den Halbmond durchgeführt, für die seitlichen, senkrechten, schwarzen Streifen, die

dem *rachovii* außer den Tupfen zukommen sollen. Der Kürze wegen soll hier lediglich das Prinzip klargestellt werden, und ich bitte um Verzeihung, wenn ich auf anderweite¹, bzw. spätere Mitteilungen verweise. Aber ein Punkt muß noch erörtert werden. Es ist die Frage aufgetaucht, ob sich die Entscheidung nicht durch Weiterzucht der sogenannten var. unter sich gewinnen lassen könne. Die Frage ist zu bejahen nur für den negativen Ausfall! Das will heißen: tritt in der Nachzucht eine Spaltung hervor, dann ist die Bastardnatur wahrscheinlich gemacht, wenn aber nicht, dann sind zwei Möglichkeiten gegeben. Entweder sind dann die verwandten Individuen Homozygoten, besser gesagt, homozygot gewordene Tiere (s. oben!), oder aber es sind Mutationen in bezug auf die vermeintlichen *Platypoecilus*-Charaktere. Aber auch im letzten Fall ist Spaltung möglich, vielleicht sogar wahrscheinlich.

Hier soll der experimentellen Entscheidung gewiß nicht vorgegriffen werden. Inzwischen aber darf die von Wolterstorff behauptete Konstanz der var. *rachovii* mit den Tupfen nicht länger unwidersprochen bleiben. Es sind von mir 45 ♂ und 23 ♀ in den Charakteren untersucht worden, die meiner Erfahrung nach zu den konstanten der Gattung gehören.

1) ♂ von Rachow, Hamburg. Körperlänge 37,0 mm, größte Höhe 13,0 mm. Das entspricht einem Verhältnis von 2,84 : 1. Trotzdem das Gonopodium voll ausgebildet und das Tier das größte aller untersuchten ist, ist das Schwert nur als kümmerliche Spitze angedeutet. Seitlich 10—11 Querstreifen. Zwei schwarze Tupfen in der Mitte durch schwaches Pigment verbunden.

2) ♂ von demselben. Länge 31,5 mm, Höhe 10,0 mm, Verhältnis 3,15 : 1. Schwertlänge 22,0 mm, folglich Körper-: Schwertlänge wie 1,43 : 1. Ohne Querstreifen, 2 Tupfen.

3) ♂ von Mazatis, Charlottenburg. Länge 34,0, Höhe 10,0 mm, Verhältnis 3,4 : 1. Schwert lang. Ohne Querstreifen. In der Basis der Schwanzflosse richtiger Halbmond, wie ihn auch meine *F₂R*-Bastarde besitzen.

4) ♂ von Regan, London (von Arnold als Bastard eingesandt, die Gegenseite hält ihn aber für einen echten var. *rachovii*). Länge 27,5 mm, Höhe 8,0 mm, Verhältnis 3,55 : 1. Schwert 21,0 mm, Verhältnis Länge: Schwert wie 1,3 : 1. 2—3 seitliche Querstreifen, zwei getrennte Tupfen.

¹ Alternative Vererbung bei Kreuzung von Cyprinodontiden-Gattungen. Z. f. ind. Abst.- und Vererblehre. Bd. 12. Heft 1. 1914.

Herkunft des Tieres	♂♂				♀♀		
	Länge : Höhe	Länge : Schwert	Seitliche Querstreifen	Tupfen	Länge : Höhe	Seitliche Querstreifen	Tupfen
Hamburg	2,84 : 1	nur Andeutung von Schwert	10—11	2	2,83 : 1	mit	2
Dresden	2,95 : 1	2,19 : 1 (?)	viele	2eckige	3,36 : 1	schwach	Halbmond
Hamburg	3,15 : 1	1,43 : 1	keine	2 verbunden			
Charlottenburg	3,4 : 1	lang	keine	Halbmond	3,0 : 1	keine	2 verbunden
London	3,55 : 1	1,3 : 1	2—3	2			

Wenn schon die Systematik bereichert werden muß, dann gleich um so viel Einheiten, als hier ♂ beschrieben wurden. Schon ein flüchtiger Blick belehrt, daß keines dem andern gleicht. Auch von den beiden ♀ hat eines 9—10 Querstreifen, das andre gar keine. Alle diese Verschiedenheiten können nicht anders, denn als Spaltungserscheinungen verstanden werden. Vor allem erscheint ♂ 1) als nach *Platypocilius* geschlagen. Darauf deutet das Verhältnis von 2,84 : 1 und die bloße, nur dem geübten Auge erkennbare Andeutung vom Schwert. Die ♂ 2—4) zeigen in den Körperverhältnissen typische *Xiphophorus*-Natur. Aber Halbmond bzw. Tupfen und Querstreifen erinnern an *Platypocilius*. Und so muß gesagt werden: bis zum Beweise des Gegenteils sind die als var. *rachovii* mit den Tupfen gehenden Tiere als Produkte einer Rückkreuzung (s. oben) anzusprechen. Dafür spricht gerade ihre um einer gewissen Theorie willen lebhaft zu bedauernde Inkonstanz, worin sich deutlich Spaltung manifestiert.

Zum Schluß zwei Bemerkungen! Neuerdings ist mir von Dresden ein Pärchen *Xiphophorus rachovii* mit den Tupfen eingesandt worden. ♂ wie ♀ zeigen eckige Tupfen, die die äußeren Partien eines dem Augenschein nach in der Mitte unterbrochenen Halbmondes darstellen, und seitliche Querbänder. Die Geschlechter unterscheiden sich wesentlich im Verhältnis von Länge: Höhe, das ♀ 3,36 : 1, das ♂ 2,95 : 1. Bei allen mir bekannt gewordenen typischen *Xiphophorus* sind entweder die Männchen schlanker wie die Weibchen oder aber höchstens ebenso gedrungen. Ersteres ist der Fall bei dem oben erwähnten Pärchen von Mazatis: ♂ 3,4 : 1, ♀ 3,0 : 1; letzteres bei einem Paar echter *rachovii* ohne Tupfen, die mir Regan sandte: ♂ 3,03 : 1, ♀ 2,94 : 1. Niemals sind mir *Xiphophorus* vorgekommen, die in den Geschlechtern eine

solche Umkehrung des Verhältnisses zeigen. Dafür gibt es nur eine Erklärung.

In seiner »Revision of the Cyprinodont Fishes of the Subfamily Poeciliinae« (Proc. of the Zool. Society of London, 1913, S. 1005) sagt Regan: »*Xiph. rachovii* Regan from Puerto Barrios, Guatemala, has a pair of black spots at the base of the caudal fin; other examples received later from Puerto Barrios lack these spots, but are not very different in other respects«. In der letzten Behauptung irrt Regan. Er sandte mir ein solches Paar *rachovii* ohne Tupfen. Auch wenn dieses Paar die ominösen Tupfen und die seitlichen Querbänder erhält, hat es noch immer nichts mit seinen vermeintlichen Namensvettern zu tun. Zunächst ist sowohl ♂ wie ♀ ausgezeichnet durch auffällig deutliche Seitenlinien, wie sie in solcher Klarheit keinem andern *Xiphophorus* zukommen, vor allem keinem der getupften Exemplare. Sodann weist das ♂ 16, das ♀ 15—16 Strahlen in der Rückenflosse auf, während ♂ 1—3) oben nur 12 und ♂ 4) nur 11 besitzt. Auch in allen andern in Betracht kommenden Eigenschaften ist das Pärchen als zusammengehörig gut charakterisiert und steht als Einheit den ihm fälschlich nachbenannten *rachovii* mit den Tupfen gegenüber. Letztere einheitlich zu kennzeichnen, ist ganz unmöglich. Und es mag an den Satz erinnert sein: wenn Arten gekreuzt werden, die sich in vielen Faktoren unterscheiden, dann hat jedes allelomorphe Paar seine Eigenbewegung. Dadurch aber wird eine große Mannigfaltigkeit der Verhältnisse geschaffen. Sie liegt hier in evidentester Weise vor.

4. Beitrag zur Landmolluskenfauna der Bermudas.

Von H. L. Honigmann, Halle a. S.

eingeg. 25. Februar 1914.

Gegenstand dieser Notiz bilden einige Landmollusken, die Herr Prof. Rhumbler-Hann-Münden auf der östlichsten der Bermudasinseln, auf St. Georges Island gesammelt und mir liebenswürdigerweise übergeben hat. Es handelt sich um keine neuen Formen, noch um eine große Anzahl von Arten, aber zwei von diesen sind durch ihre geographische Verbreitung so interessant, daß es sich immerhin lohnt, darauf kurz einzugehen.

- 1) *Polygyra* (*Polygyra*) *cereolus* Mühlf. var. *microdonta* Desh.
(non Binney) = *P. plana* (Dunker).

Diese für die Bermudas charakteristische *Polygyra*, die dort in großer Zahl angetroffen wird und ihre nächsten Verwandten in den südöstlichen Vereinigten Staaten hat, ist in 10 Exemplaren vertreten. Die

feine Streifung der Oberfläche, die sie von den andern Polygyren ihrer Gruppe unterscheidet, ist gut ausgeprägt.

2) *Eulota* (*Eulota*) *similaris* Fér.

Diese Schnecke ist eine der am weitesten durch den Menschen verbreiteten, die wir kennen. Mir liegt sie außer von den Bermudas vor von Hupé in China und aus St. Catharina in Brasilien. Pilsbry¹ gibt als ihr Verbreitungsgebiet an: Mittel- und Südchina bis Penang, Java, Celebes usw., was ihre eigentliche Heimat darstellt, dann Japan, Bengalen, Réunion, Mauritius, Rodriguez, Seychellen, Sandwichinseln, Ascension-Insel, Brasilien, Barbados, Kuba, Porto Rico und Jamaika, die Angaben über die letzten drei Inseln sind nicht ganz sicher. Unser Fundort St. Georges Island, Bermudas stellt also eine neue Station in diesem riesigen Ausbreitungsgebiet vor. Wie sie dahin gekommen ist, wird sich wohl kaum feststellen lassen. Von einer Seite wird angenommen, daß sie sich mit der Ausbreitung des Kaffeebaues zugleich in den betreffenden Gebieten eingestellt hat, was für unsern Fall und eine Anzahl andrer nicht zutrifft. Einleuchtender ist die Erklärung Pilsbrys (a. a. O.), daß sie der Zuckerrohrkultur folge, da sie sich an vielen Orten in Scharen am Rande der Zuckerrohrplantagen sammeln läßt. Ob diese Erklärung für die Bermudas zutrifft, kann ich nicht sagen, gesammelt sind sie jedenfalls an einem ziemlich trockenen, grasbewachsenen Abhang.

3) *Rumina* (= *Stenogyra*) *decollata* L.

Auch diese kosmopolitische, durch die typische Abstoßung der ersten Windungen bei erwachsenen Exemplaren auffallende Schnecke ist von Rhumbler auf den Bermudas gesammelt worden, und zwar sowohl in jungen, noch nicht dekollierten, als erwachsenen Exemplaren in ziemlicher Anzahl. Pfeiffer² gibt als Verbreitungsgebiet an: die Mittelmeerregion, die Azoren, Madeira, die Kanaren und ganz unbestimmt Amerika. Neuere Angaben sind mir nicht bekannt. Es wäre also unser Fundort ein neuer Beweis für die große Ausbreitungs- und zugleich Anpassungsfähigkeit dieser Schnecke.

4) *Melampus flavus* Gmel.

Zu dieser Art stelle ich eine Anzahl Exemplare eines mittelgroßen *Melampus*, während Vertreter zweier andrer Arten augenblicklich von mir nicht bestimmt werden können, von denen die eine aber jedenfalls dem *M. oblongus* Pfr., der für die Bermudas endemisch ist, entspricht. *M. flavus* wird bis jetzt von den Bermudas noch nicht aufgeführt und

¹ Manual of Conchology. Vol. IX (Helicidae Vol. III). 1894. p. 203—204.

² Nomenclator Heliceorum viventium etc. ed. Clessin. 1881. p. 318.

dürfte dorthin von den Antillen, wo er zu Hause ist, verschleppt worden sein.

5) *Helicina convexa* Pfr.

Diese kleine, von Rhumbler sehr zahlreich gesammelte *Helicina* ist nach *Polygyra cereolus* var. *microdonta* Desh. die zweite endemische Schnecke der Bermudas aus dieser Sammlung.

Fassen wir die Ergebnisse kurz zusammen, so ergibt sich: Die Sammlung weist auf: zwei (vielleicht drei) für die Bermudas endemische (1 und 5), eine aus Westindien, also aus nicht allzu großer Entfernung stammende (4) und zwei als kosmopolitisch zu bezeichnende Schnecken (2 und 3). Es ist also eine ziemlich gemischte Gesellschaft, die sich auf dem räumlich sehr beschränkten Fundort, auf St. Georges Island, zusammengefunden hat, weitere Schlüsse lassen sich aber aus dem geringen Material nicht ziehen.

Die Belegexemplare befinden sich teils in der Sammlung des Herrn Prof. Rhumbler, dem ich hier für die Überlassung danken möchte, teils des Herrn C. Natermann in Hann.-Münden.

Anmerkung bei der Korrektur: Leider ist mir bei der Abfassung obiger Arbeit eine Schrift von Vanatta³ entgangen, in der dieser bereits alle oben angegebenen Arten von den Bermudas auführt, neu bleibt nur der Fundort St. Georges Island für *Melampus flavus* L., der mit *M. coffea* L. zusammen bis jetzt nur auf der Insel Fairyland gefunden worden ist, auch hierher jedenfalls von den Antillen verschleppt. *Eulota similis* wird dagegen von 8 und *Rumina decollata* von 7 Fundorten aufgeführt, so daß beide Arten über die ganzen Bermudas verbreitet sind.

5. Kann sich die abnorme Windungsrichtung bei den Gastropoden vererben?

Von P. Hesse, Venedig.

eingeg. 5. März 1914.

Daß die Nachkommen linksgewundener Weinbergschnecken ausnahmslos rechtsgewunden sind, wurde schon im 18. Jahrhundert von Chemnitz durch Zuchtversuche festgestellt und in neuerer Zeit durch Lang und Künkel bestätigt; Miss Fannie M. Hele kam bei linksgewundenen *Helix aspersa* zu dem gleichen Ergebnis (Nachr. Bl. d. Deutsch. Malak. Gesellsch. XVI, 1884, S. 109). Dürfen wir daraus ohne weiteres schließen, daß sich andre Schnecken ebenso verhalten? Die Erfahrung spricht dagegen.

³ Bermuda Shells. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia. 1910. p. 664—672.

In den »Annales de la Soc. Malac. de Belgique« 1872, VII, p. 81 berichtet Collin über einen Fund von linksgewundenen *Limnaea stagnalis*, die in einem kleinen Wasserbecken mit sandigem Grund und wenig Pflanzenwuchs in Gesellschaft von zahlreichen normalen Artgenossen lebten. Es wurden etwa 20 Individuen erbeutet; einige davon hielt er in seinem Aquarium, und aus dem Laich, den sie nach einiger Zeit absetzten, erzielte er ausschließlich linksgewundene Nachkommen. Auch bei dieser Art wurde, wie bei *Hel. pomatia*, beobachtet, daß eine Begattung linksgewundener mit normalen Individuen absolut ausgeschlossen ist. Das Experiment ergab also bei *Limnaea stagnalis* ein ganz andres Resultat, als bei der Weinbergsschnecke.

Ob noch mit andern Arten in einwandfreier Weise Zuchtversuche angestellt wurden, weiß ich nicht; verschiedene Tatsachen sprechen aber dafür, daß nicht nur bei *Limnaea*, sondern auch bei manchen Landpulmonaten die abnorme Windungsrichtung sich vererben kann.

Ein bekanntes Beispiel sind einige siebenbürgische Clausilien des Genus *Alopia*, die an gewissen Fundorten ausschließlich links-, an andern nur rechtsgewunden gefunden werden. Ein siebenbürgischer Buliminus (*Mastus reversalis* Bielz) kommt in zahlreichen Formen bald links-, bald rechtsgewunden vor, und bis heute gehen die Ansichten darüber auseinander, ob man es da mit einer oder mehreren Arten zu tun hat. Die normal linksgewundene *Chondrula quadridens* tritt nach Gredler (Nachr. Bl. d. Deutsch. Malak. Ges. XXXIII, 1901, S. 28) im Winschgau nur rechtsgewunden auf, und von *Buliminus purus* Wstld. beschrieb Nägele eine f. *sinistrorsa*, die an einer bestimmten Lokalität im Razokigebirge bei Urmia ausschließlich herrscht, während der Typus in der Gegend von Urmia nur rechtsgewunden vorkommt. Von der bekannten *Orcula doliolum* fand Boettger in den Anschwemmungen des Sarus in Cilicien 3 Stücke, alle drei linksgewunden; die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß an dem Orte, von dem diese Gehäuse fortgeschwemmt wurden, eine linksgewundene Rasse dieser Art lebt. Von der Gattung *Amphidromus* im tropischen Asien ist es bekannt, daß die meisten ihrer Arten sowohl in einer linken, als in einer rechten Form vorkommen.

Im Gegensatz zur Weinbergsschnecke, deren vereinzelt auftretende sinistrorse Tiere zweifelsohne von rechtsgewundenen Eltern abstammen, müssen wir beim Auftreten abnorm gewundener Schnecken in größerer Zahl notgedrungen eine Vererbung der verkehrten Windungsrichtung annehmen. Aber nicht nur bei Pupiden, Buliminiden und Clausiliiden kommt diese Erblichkeit vor. Selbst von Pentatänien, die der *Hel. pomatia* im System sehr nahe stehen, kennen wir Facta, die zur Annahme einer Vererbbarkeit der Linksdrehung zwingen. Jeffreys berichtet in

seiner »British Conchology« p. 182, daß er bei d'Orbigny in dessen Garten in La Rochelle eine Kolonie linksgewundener *Hel. aspersa* sah, und wir haben keinen Grund, in die Richtigkeit seiner Aussage Zweifel zu setzen. Bedauerlich ist nur, daß er es unterließ, auf die Sache näher einzugehen und zu berichten, unter welchen Verhältnissen diese Kolonie von Linksschnecken entstanden ist. Mr. Welch machte bei Bundoran (Donegal) in Irland einen höchst überraschenden Fund von ungefähr 2000 fossilen linksgewundenen *Tachea nemoralis* (Taylor, Monograph Land and Freshw. Moll. of the Brit. Isles, III, p. 322). Wie können wir uns dieses massenhafte Vorkommen anders erklären, als durch Vererbung der Linksdrehung?

Müssen wir aber die Zuchtversuche, die mit *Hel. pomatia* gemacht wurden, als vollkommen ausreichend und beweiskräftig ansehen? Ich glaube nicht! Man sollte mindestens eine weitere Generation aufziehen und abwarten, ob nicht die Linkswindung sich von den Großeltern auf einen Teil der Enkel vererbt. Die Mendelschen Regeln kommen hier eigentlich nicht in Frage, da es sich nicht um eine Kreuzung handelt, sondern um eine Begattung zwischen gleichartigen abnormen Tieren, die aber beide von normalen Eltern abstammen.

Es ist wohl nicht Zufall, daß von Heliciden nur außerordentlich selten linksgewundene Exemplare in größerer Menge gefunden werden — ich kenne nur das oben zitierte Vorkommen von *Tachea nemoralis* —, während von den Gattungen mit hochgewundenem Gehäuse eine Anzahl Fälle bekannt sind, in denen Kolonien verkehrt gewundener Tiere allein oder mit normalen vermischt leben; meine Aufzählung macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens dürfte, so sonderbar es auch scheinen mag, im Bau des Gehäuses zu suchen sein.

Daß eine Begattung linksgewundener *Hel. pomatia* oder *aspersa* mit normalen Artgenossen nicht stattfinden kann, wurde experimentell erwiesen. Die Absicht, die Begattung zu vollziehen, ist bei den Tieren wohl vorhanden; auch die bekannten Vorspiele und das Abschießen des Pfeils hat man beobachtet. Da aber die Geschlechtsöffnung beim normalen Tier an der rechten, beim linksgewundenen an der linken Seite des Halses liegt, kann die Annäherung behufs der geschlechtlichen Vereinigung nur von der Seite aus erfolgen, und dabei bildet das voluminöse Gehäuse ein unüberwindliches Hindernis. Die Vermutung liegt nahe, daß bei Arten, die ein schlankes, hochgewundenes Gehäuse mit schmaler Basis haben, dieses Hindernis viel weniger zur Geltung kommt und deshalb eine Begattung von der Seite aus vor sich gehen kann. Die Folge davon würde sein, daß auch ein einzelnes verkehrt gewundenes Tier, das in einer Kolonie von normalen zufällig auftritt,

die Möglichkeit hat, zur Fortpflanzung zu gelangen; es wird sich mit einem normalen kreuzen, unter den Nachkommen wird ein gewisser Prozentsatz die verkehrte Windungsrichtung aufweisen, und damit ist die Grundlage für das Entstehen einer abnorm gewundenen Rasse gegeben.

Anders verhalten sich die Limaeen, bei denen man Selbstbefruchtung beobachtet hat; ein vereinzelt auftretendes linksgewundenes Tier kann also auch ohne Begattung mit normal gewundenen Artgenossen sich fortpflanzen.

Bei *Hel. pomatia* dagegen und der überwiegenden Mehrzahl der Heliciden ist eine Linksschnecke unter normalen ohne weiteres zum Cölibat verurteilt; nur in dem gewiß äußerst seltenen Fall, daß in einer Kolonie ein zweites Individuum die gleiche Abnormität aufweist, ist ihm die Gelegenheit zur Fortpflanzung gegeben, und damit die Möglichkeit, die Linksdrehung zu vererben, wenn auch nicht auf die nächste Generation, so doch wahrscheinlich auf die späteren.

Es wäre sehr zu wünschen:

- 1) daß Zuchtversuche mit linksgewundenen Weinbergschnecken wieder aufgenommen und durch mehrere Generationen fortgesetzt würden;
- 2) daß man links- und rechtsgewundene Clausiliiden oder Buliminiden zu kreuzen versuchte; das Material dazu ließe sich wohl in Siebenbürgen ohne große Schwierigkeit beschaffen.

6. Der Gehörgang und der Ohrknorpel von *Balaenoptera rostrata*.

Von J. E. V. Boas, Kopenhagen.

eingeg. 11. März 1914.

In meiner Ohrenarbeit¹ habe ich bezüglich des Verlaufes des Gehörganges bei *Balaenoptera rostrata* geschrieben (S. 162), daß derselbe im ganzen fast gerade, quer, ist, dazu aber die Bemerkung gefügt, daß ich dies aus der Erinnerung anführe, da die Notizen, die ich beim Herauspräparieren gemacht hatte, mir abhanden gekommen waren — die Herausnahme des Gehörganges mußte ich wegen der Größe des Kopfes in einem Nebengebäude ausführen. Die Bemerkung, daß meine Angabe nach der Erinnerung gemacht ist, bezieht sich allein auf den Verlauf, auf die Topographie des Gehörganges, während die Beschreibung desselben im übrigen selbstverständlich — ebenso wie die Figur — nach dem sehr sorgfältig herauspräparierten Objekt gemacht ist.

¹ Ohrknorpel und äußeres Ohr der Säugetiere. 40. Kopenhagen 1912.

Leider scheint aber meine bezügliche Bemerkung nicht genügend deutlich abgefaßt zu sein, indem ein späterer Beschreiber des äußeren Ohres der Bartenwale, H. Hanke², dieselbe derartig aufgefaßt hat, als wäre meine ganze Beschreibung nach dem Gedächtnis abgefaßt. Das ist also nicht der Fall. Das Material liegt übrigens hier noch vor, und ich werde sämtliche Eigentümlichkeiten jederzeit demonstrieren können. Der elastische Knorpel z. B., den Hanke nicht an seinen Embryonen wiederfand, hat eine solche Größe, daß kein Mensch seine Existenz bezweifeln kann. Auch die Form des Gehörganges ist wie von mir beschrieben und abgebildet.

Wenn Hanke bei seinen Embryonen Verhältnisse gefunden hat, die wesentlich abweichen von meinen am erwachsenen Wal gefundenen, stammt das wohl hauptsächlich von dem jugendlichen Zustand des Materials. Es ist sehr wohl denkbar, daß die eigenartige, von mir gefundene Form des Gehörganges sich erst später herausbildet; auch ist es denkbar, daß der kleine Überrest des Ohrknorpels erst spät in einer erkennbaren Form erscheint.

Kopenhagen, 10. März 1914.

7. Berichtigung zur Mitteilung Brehms über: »Die Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan« in: Zool. Anz. Bd. 43. 1914. S. 511—515.

Von Privatdozent Dr. A. Abonyi, Budapest.

eingeg. 11. März 1914.

V. Brehm gibt in seiner Mitteilung über »Die Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan« bei der Beschreibung einer neuen Ostracoda-Art die Vergleichung seiner *Cyprinotus zugmayeri* mit der v. Dadayschen *Eucypris tibetana*. Brehm sagt (S. 513), daß eine genauere Vergleichung dieser Arten wegen der Unvollständigkeit der Beschreibung v. Dadays nicht durchführbar ist: »es ist aus v. Dadays Diagnose und Abbildungen nicht ersichtlich, ob und wie die rechte und linke Schale sich unterscheiden«. Diese Ausstellung Brehms kann als nicht gründlich bewiesen angesehen werden und kann — da v. Dadays Beschreibung folgendermaßen lautet —, nur als ein durch Versehen entstandener Irrtum angesehen werden. Die Beschreibung v. Dadays über *Eucypris tibetana* (in: Records of the Indian Museum. Vol. II. Part IV. Kalkutta, 1908, p. 330) lautet wie folgt: Conchae ambae forma structuraque similes« usw. Da in allen andern Artcharakteren die Vergleichung von Brehm mit der v. Dadayschen Art durchgeführt ist

² Ein Beitr. z. Kenntn. d. Anat. d. äuß. und mittl. Ohres d. Bartenwale in: Jen. Zeitschr. 51. Bd. 1914. S. 493.

und die Differenzen zwischen beiden konstatiert werden konnten, kann man beruhigt sein, daß, wie es aus dem obigen Satz selbstverständlich folgt, auch im Charakter »durch den Besitz rundlicher Höcker am Rand der rechten Schale...« seiner Art mit der v. Dada'schen keine Übereinstimmung vorhanden sein kann.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Erklärung.

In meiner in den Nov. Acta der Leop. Carol. Akademie 1913 erschienenen Abhandlung über die Rundkrabben des Roten Meeres habe ich auf Seite 287 (Seite 383 der Nov. Act.) in einer Fußnote bemerkt, daß die trocken konservierten Exemplare meiner Sammlung durch einen Angestellten der Kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart weggeworfen wurden, und zwar ohne vorherige Anfrage an mich und seinen Vorgesetzten.

Die Fassung dieser Note könnte zu Mißverständnissen Veranlassung geben, als ob alle von mir seinerzeit gesammelten trockenen Exemplare von Krabben auf diese Weise verschwunden wären. Vielmehr bezieht sich diese Bemerkung nur auf die von dem früheren Konservator F. v. Krauß ausgeschiedenen Dubletten trockener Exemplare, welche in einem Schubladenschrank in den oberen Bodenräumen des Sammlungsgebäudes aufbewahrt wurden. Alle übrigen Exemplare meiner Crustaceensammlung sind, nachdem ich sie seinerzeit, als Assistent jener Anstalt, amtlich einer ersten Bearbeitung unterzogen hatte, teils der Staatssammlung einverleibt und registriert worden, und zwar sowohl in trockenen als in Weingeistexemplaren, und diese befinden sich noch dort in schönster Ordnung und gutem Erhaltungszustand. Ein andrer Teil wurde damals schon als Dubletten ausgeschieden. Hiervon wurden wieder die Weingeistexemplare gesondert, in einzelne Gläser verteilt und mit meinen Etiketten versehen, aufbewahrt, und zwar zusammen mit den Weingeistexemplaren aus andern Abteilungen, z. B. Anneliden, Meeres-Nacktschnecken usw. Auch diese Sammlungen sind alle wohl behalten, nur die noch nicht von mir bearbeiteten haben noch keine nähere Namensbestimmung, sind aber sämtlich bezeichnet als aus Coseir stammend.

Im Jahre 1894 habe ich, laut Schreiben an Herrn Prof. Dr. Kurt Lampert, nunmehrigem Konservator des Kgl. württembergischen Naturalienkabinetts, vom 13. September meine ganze Sammlung aus dem Roten Meer, soweit ich sie noch besaß, mit Ausnahme der Korallen,

welche schon vergeben waren, dem Kgl. Naturalienkabinett geschenkwweise vermacht, mit der Bestimmung, daß nichts veräußert werden solle, ehe ich sie wissenschaftlich bearbeitet habe. Leider kam ich noch nicht weiter, als bis zur Bearbeitung der Spitz-, Spitzmund- und Rundkrabben, welche ich jetzt auch als völliges Eigentum dem Naturalienkabinett übergeben habe, samt Dubletten.

Noch vor dieser förmlichen Übergabe erfolgte die Entfernung der trockenen Dubletten, die mich in begreiflichem Unmut zu jener Fußnote veranlaßte. Auch wollte ich doch über den Verbleib meiner Sammlung Rechenschaft ablegen, da ich im Text die von mir gesammelten Arten mit einem † bezeichnet und bei jeder Art die Zahl der Exemplare angegeben hatte, um die relative Häufigkeit im Vorkommen zu zeigen.

Über den Erhaltungszustand und die Brauchbarkeit der verschwundenen Trockenexemplare läßt sich jetzt kein entscheidendes Urteil mehr herbeiführen. Nach meiner letztmaligen Durchsicht waren sie größtenteils noch brauchbar; ich hätte gewünscht, daß sie als Tauschmaterial für die Kgl. Naturaliensammlung benutzt oder wenigstens kleineren Vereinssammlungen oder Schulen zugewiesen werden. Wissenschaftlich mögen sie vielleicht weniger von Wert gewesen sein, auch nicht in finanzieller Hinsicht, wenigstens für mich, da ich mich mit dem Vertrieb nicht mehr abgeben will. Die Meinung, daß sie schadhaft gewesen seien, mag daher rühren, daß beim Präparieren die Oberschale abgelöst werden mußte, um das Innere zu vergiften, und nun noch nicht wieder angeleimt war. Mindestens hätte eine Auslese stattfinden müssen, und die 140 Exemplare brauchten nicht »samt und sonders« weggeworfen werden.

Schließlich muß ich noch wiederholt erklären, daß die Verwaltung des Kgl. Naturalienkabinetts in dieser Sache keinerlei Schuld trifft, sondern daß diese für gute Erhaltung meiner Sammlungen seit 50 Jahren bestens gesorgt hat.

Stuttgart, im Mai 1914.

C. B. Klunzinger.

2. Kurse über die Biologie der Organismen des Meeres und des Süßwassers.

Die alljährlich von Anfang August bis Anfang September stattfindenden Kurse sollen eine praktische Einführung in die Kenntnis der Organismen unsrer Meeresküste und der Seen und kleineren Gewässer des Binnenlandes darstellen. Die Kurse, die einzeln belegt werden können, sind für Lehrer, Studenten und Freunde der Naturwissenschaft berechnet. Besondere Rücksicht wird auf die Bedürfnisse des biologischen Unterrichts in den Mittel- und Oberklassen genommen.

Es sind vormittags und nachmittags je 2—2½ Stunden Arbeitszeit vorgesehen. Vormittags werden öfters Exkursionen gemacht, die der praktischen Erlernung der Fangmethoden und der Beschaffung des Materials dienen, dessen Beobachtung, Bestimmung, Konservierung und Besprechung den Hauptteil der Arbeitszeit ausfüllt.

Von den wichtigsten mikroskopischen Vertretern der Meeres- und Süßwasserorganismen werden Dauerpräparate für die Kursteilnehmer angefertigt.

Die zur Beobachtung notwendigen Mikroskope und Lupen, sowie einige zur Fixierung der Tiere und zu sonstigen Zwecken der mikroskopischen Technik erforderlichen Chemikalien werden von der Kursleitung gestellt.

Die beiden Kurse über die Hydrobiologie des Meeres und des Süßwassers schließen sich zeitlich einander an, sind aber im übrigen völlig selbständig, so daß man durchaus nicht an beiden teilzunehmen braucht.

Das Honorar beträgt für jeden Kursus 35 Mk. und ist am 1. oder 2. Tag zu entrichten. Um die Zahl der notwendigen Instrumente feststellen zu können, ist möglichst frühzeitige Anmeldung erwünscht.

1) Kursus über die Biologie der Meeresorganismen in Heyst bei Ostende.

Der Kursus ist natürlich in erster Linie den eigentlichen Organismen des Meeres gewidmet, doch wird auf mehrfachen Wunsch auch die Vogelwelt der Nordseeküste in den Kreis der Betrachtung gezogen.

Der Meereskursus findet vom 5.—18. August statt.

2) Hydrobiologischer Kursus in Langenargen am Bodensee.

Der Süßwasserkursus findet, wie in den drei vergangenen Jahren, in Langenargen am Bodensee statt, und zwar vom 21. August bis 3. September. Es werden täglich am Vormittag Exkursionen gemacht auf den See oder nach geeigneten Orten der Umgebung. Im Anschluß an die Behandlung der Fische und Wasservögel, die mit in das Arbeitsprogramm gehören, findet eine Besichtigung in der Fischgroßhandlung von Kauffmann bzw. ein Besuch im Bodenseemuseum in Friedrichshafen statt. Mit der praktischen Arbeit im Laboratorium ist eine Unterweisung in den Grundzügen der mikroskopischen Technik verbunden.

Ausführliche Übersichten über unser Arbeitsprogramm gibt der Aufsatz von L. Mayer über den Kursus des Jahres 1912 in »Südwestdeutsche Schulblätter« 1912 Nr. 9 und der »Kosmos« 1913, Nr. 2, S. 19.

Dr. Becher, Dr. Demoll,
Privatdozenten an der Universität Gießen.

III. Personal-Notizen.

Gießen.

Privatdozent Dr. Demoll, Gießen, wurde als o. Professor der Zoologie an die Technische Hochschule in Karlsruhe berufen.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

12. Juni 1914.

Nr. 9.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Zailer**, Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden. (Mit 3 Figuren.) S. 385.
2. **Schmaßmann**, Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden. (Mit 7 Figuren.) S. 396.
3. **Spek**, Die chemische Natur der Statoconien in den Rhopalien von *Rhizostoma pulmo* Les. (Mit 3 Figuren.) S. 406.
4. **Pax**, *Actinia kraemeri*, die eßbare Seeanemone der Samoainseln. S. 411.
5. **Kozar**, Zur Rotatorienfauna der Torfmoorge-

wässer, zugleich I. Ergänzung zur Kenntnis dieser Fauna Galiziens. (Mit 3 Figuren.) S. 413.

6. **Verhoeff**, Über *Mesoniscus*. S. 425.
7. **Lundblad**, Über das bisher unbekannte Weibchen des *Arrhenurus kjermanni* Neuman. (Mit 3 Figuren.) S. 427.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Kurse für Meeresforschung** an der Zoologischen Station Rovigno (Adria). S. 430.
2. **Schweizerische Naturforschende Gesellschaft**. S. 430.
3. **Kursus für Meeresforschung**. S. 431.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden.

Von Otto Zailer, Wien.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 4. März 1914.

Die spezifischen Färbemethoden nach Golgi, Ramón y Cajal und Bielschowsky, die vitale Alizarinfärbung nach Fischel und allen voran die Methylenblaufärbung von Ehrlich geben in den meisten Fällen überraschende Resultate, und zwar nicht allein beim Nervensystem, auf dessen Tinktion man es abgesehen hatte, als sie ersonnen wurden, sie liefern auch hervorragend schöne, elective Färbungen der Muskulatur, einige ermöglichen auch bei entsprechender Modifikation die reine Darstellung des Bindegewebes. Für die Bearbeitung relativ kleiner Objekte verdienen die Methoden von Ehrlich und Fischel, zum Teil auch jene von Ramón y Cajal den Vorzug, weil sie die Beobachtung in toto gestatten und dadurch den Zusammenhang der Elemente leicht und bestimmt erkennen lassen. Allein beim Nervensystem niederer Tiere ist ihre Anwendung mit Schwierigkeiten verbunden, sie werden daher im Vergleich zu der alljährlich beträchtlichen Produktion von Arbeiten auf Grund anderer Tinktionen offenbar, weil

der Erfolg unsicher ist, nur selten angewendet; besonders die niederen Würmer waren in den beiden letzten Jahrzehnten nicht zu oft Gegenstand vitaler Färbungen.

Herr Prof. Pintner machte mir daher den Vorschlag, die Trematoden wieder derartigen Untersuchungen zu unterziehen, zumal in den vorliegenden Arbeiten allenthalben wichtige Befunde bloß erwähnt oder in Zeichnungen angedeutet sind, die aber bisher nicht ausführlicher dargelegt wurden, weil die zumeist üblichen Arbeitsmethoden hierfür unzulänglich sind. Bei diesen Tieren sind insbesondere unsre Kenntnisse von der Anatomie des Muskel- und Nervensystems, vornehmlich aber vom Bau der Saugnäpfe noch bedeutend erweiterungsfähig.

Ich wendete bei meiner Arbeit am meisten die vitale Methylenblau-methode nach den Angaben von Dogiel (3) an, wobei die Tiere bei Zimmertemperatur in relativ große Mengen — einen Liter und mehr — von Kochsalzlösungen verschiedener Konzentrationsgrade mit einem äußerst geringen Gehalt an Methylenblau gesetzt wurden. Letzterer betrug für Nervenfärbungen etwa 0,005%, für Muskelfärbungen wurden stärkere Lösungen von 0,1—0,5% angewendet. Die Dauer der Einwirkung betrug bis zu 5 Stunden bei Nervenfärbungen, bis zu 24 Stunden bei jenen der Muskulatur. Auch die Alizarinfärbung von Fischel (4) ergab wiederholt gute Resultate. Sogar Formen, die auf Methylenblau nur schwer reagieren, wie die im Darm lebenden Distomen, zeigten manchmal das Nervensystem in den Hauptstämmen distinkt gefärbt. Leider erweist sich das Alizarin selbst in Spuren für die Tiere als giftig, so daß sie größtenteils vorzeitig eingehen.

Als Material dienten, der leichten Beschaffung wegen, die in unsern Wasserfröschen lebenden Trematoden, und zwar von Gorgoderinen *Gorgodera cygnoides* (Zed.) und *Gorgoderina vittelliloba* (Olss.), ferner *Pneumonoeces variegatus* (Rud.), *P. similis* (Lss.), *P. asper* (Lss.), *P. schulzei* (Wundsch) (9), *Halipegus ovocaudatus* (Vulp.), *Opisthioglyphe ranae* (Fröl.), *Prosotocus confusus* (Lss.), *Pleurogenes medians* (Olss.), *P. claviger* (Rud.) (7). Unter allen waren für vitale Färbungen *Gorgoderina vittelliloba* und die 4 Arten der Gattung *Pneumonoeces* die geeignetsten und ergaben die hauptsächlichen Befunde, von denen im folgenden ein Teil, die Gattungen *Gorgoderina* und *Pneumonoeces* betreffend, besprochen werden soll, die Befunde fanden auch durch die minder brillanten oder nur stellenweise auftretenden Färbungen bei den übrigen der früher erwähnten Formen ihre Bestätigung.

Die beigegebenen Zeichnungen wurden durch Kombination von Skizzen nach einer Reihe von Präparaten gewonnen, es färbten sich eben, der Eigenart der Methylenblaumethode entsprechend, meist nur bestimmte Gegenden eines Wurmes electiv. Bezüglich weiterer, de-

tailierter Zeichnungen möchte ich auf meine beabsichtigten Ausführungen in den »Arbeiten der Zoologischen Institute der Wiener Universität« verweisen.

Es sei mir noch gestattet, Herrn Hofrat Prof. Dr. Karl Grobben und Herrn Prof. Dr. Theodor Pintner für die wirksame Unterstützung bei meiner Arbeit in jeder Hinsicht auch an dieser Stelle den herzlichsten Dank auszudrücken.

Nerven des Mundsaugnapfes. (Fig. 1.)

Die sensiblen Nerven des Mundsaugnapfes und seiner Umgebung entstammen den drei vorderen, starken Nerven (*Va*, *La*, *Da*), die ihren Ursprung jederseits unmittelbar aus dem Cerebralganglion (*Gc*) nehmen. Das medial von diesen entspringende, zuerst von Bettendorf (1) als »Mundsaugnapfnerv« beschriebene, dünne Nervenpaar führt nur motorische Fasern und versorgt die hinteren, der Mundhöhle zunächst gelegenen Muskelpartien. Der Nerv soll daher den bezeichnenderen Namen Nervus palatinus (*Np*) erhalten, zumal ja auch die andern drei vorderen Nerven Mundsaugnapfnerven sind und von jenen der hinteren Gruppe einen den Namen Nervus pharyngeus bereits führt.

Der vordere Seiten- und der vordere Rückennerv (*La*, *Da*) stehen durch besondere Längscommissuren mit den gleichnamigen hinteren Nerven (*Lp*, *Dp*) in Verbindung, die Seitennerven durch die seit langem bekannte Lateralcommissur (*Cl*), der vordere und der hinter Dorsalnerv durch eine Anastomose, die analog der Lateralcommissur als die Dorsalcommissur (*Cd*) bezeichnet werden muß. Es besteht aber auch zwischen den beiden vorderen Dorsalnerven eine Quercommissur, die Commissura dorsalis transversa anterior, ferner eine ebensolche zwischen den vorderen Dorsal- und Lateralnerven, die Commissura dorso-lateralis anterior (*Cdla*). Die Hauptstämme der vorderen Ventralnerven (*Va*) nehmen einen isolierten Verlauf. Die Lateralcommissur fand sich bei allen Formen, die sich vital färben ließen, vor, so daß sie wohl ohne Zweifel als zum Typus des Nervensystems der Trematoden gehörig betrachtet werden muß. Das gleiche gilt von der Dorsalcommissur, die mit dem Supracerebralnerv von Looss identisch ist. Letzteren beschreibt Looss (6) als einen anscheinend konstant vorkommenden dünnen Nerv, der jederseits aus der ersten Querverbindung zwischen den beiden hinteren Dorsalnerven abzweigt und rückläufig nach vorn zieht; sein weiterer Verlauf über dem Saugnapf konnte jedoch von Looss infolge der Undurchsichtigkeit der Objekte ohne Färbung nicht verfolgt werden.

Jeder der drei vorderen Nervenstämme spaltet sich in einen tiefen, in die Muskulatur des Saugnapfes eindringenden Ast (*Rm*), der größtenteils motorische, aber auch sensible Fasern führt und in einen mehr ober-

flächlich verlaufenden, rein sensiblen Ast. Letzterer ist indes nur auf kurze Strecken als einheitlicher Strang zu verfolgen, da er sich alsbald entbündelt. Der stärkste von diesen oberflächlichen Nerven ist wegen seines ausgedehnten Verteilungsgebietes der vom Seitennerv (*La*) ab-

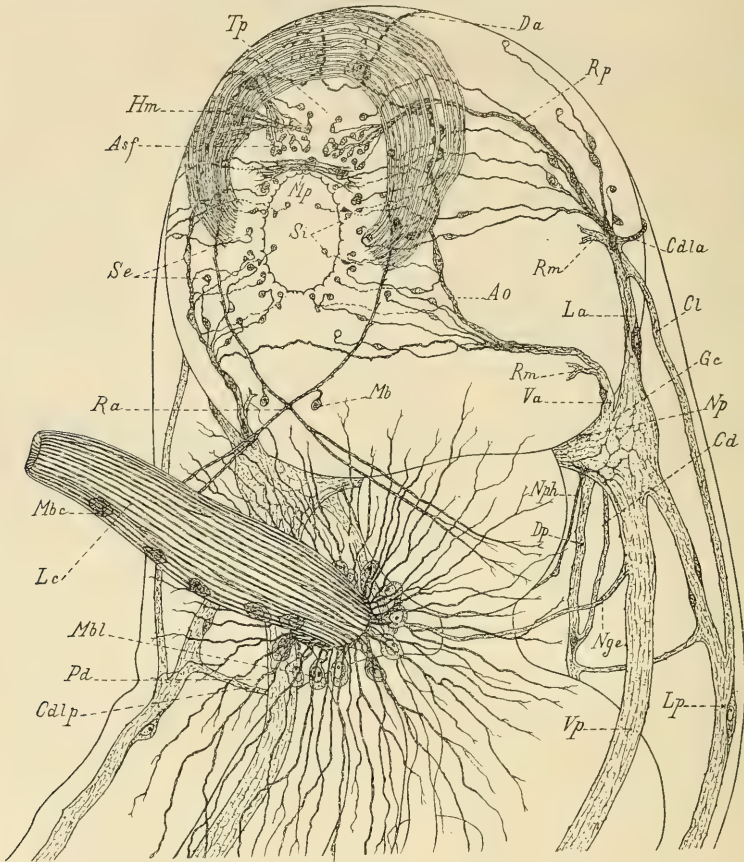


Fig. 1. Vorderende von *Pneumonoecus variegatus* (Rud.). Cirrus ausgestülpt. Innere Sensillen punktiert gezeichnet. *Ao*, Annulus nervosus oralis; *Asf*, Apicales Sinnesfeld; *Cd*, Commissura dorsalis, Dorsalcommissur zwischen dem vorderen und hinteren Dorsalnerv; *Cdla*, Commissura dorsolateralis anterior; *Cdlp*, Commissura dorsolateralis posterior; *Cl*, Commissura lateralis; *Da*, Nervus dorsalis anterior; *Dp*, Nervus dorsalis posterior; *Ge*, Ganglion cerebrale; *Hm*, Hautmuskelschlauch; *La*, Nervus lateralis anterior; *Lc*, Musculus longitudinalis cirri; *Lp*, Nervus lateralis posterior; *Mb*, Myoblast; *Mbc*, Myoblast der Circulärmuskulatur des Cirrus; *Mbl*, Myoblast des Musculus longitudinalis cirri; *Mp*, Musculus praeoralis; *Nge*, Nervus genitalis externus; *Np*, Nervus palatinus = Mundsaugnapfnerv von Bettendorf; *Nph*, Nervus pharyngeus; *Pd*, Pars dilatatoria des Musculus longitudinalis cirri; *Ra*, Musculus retractor acetabuli oralis; *Rm*, Ramus muscularis; *Rp*, Ramus palparis des Nervus lateralis anterior; *Se*, Sensilla externa; *Si*, Sensilla interna; *Tp*, Tuberculum palpare, Tasthügel; *Va*, Nervus ventralis anterior; *Vp*, Nervus ventralis posterior.

stammende sensible Ast, der wieder eine Spaltung erkennen läßt, und zwar in einen Anteil, der Nervenfasern an die Mehrzahl der Sensillen, welche die Mundöffnung umkränzen, abgibt und in einen Nerv, der speziell das Tastorgan am apicalen Pol versorgt (*R. p.*). Bei *Pneumonoeces* ist dieser Ast in der Tiefe der Muskulatur des Saugnapfes durch einen starken Nerv mit dem vorderen Ventralnerv und durch einen schwächeren mit dem Endstück des Dorsalnervs verbunden. Zwischen den beiden vorderen Dorsalnerven, ebenso zwischen den Ventralnerven besteht daselbst ebenfalls eine Verbindung, so daß innerhalb des Mundsaugnapfes durch die Anastomosenkette eine Ringbildung um die Mundöffnung zustande kommt (*Do*). Die Abgangsstellen der Verbindungsstränge vom Bauch- und Seitennerv sind typische Lagerstätten von Ganglienzellen.

Der Mund- und Bauchsaugnapf weisen, wie schon Hofmann (5) bei *Cercariaeum helicis* und Ssinitzin (8) bei den Gorgoderinen und *Opisthioglyphe ranae* (Fröl.) zeigen, eine konstante Anzahl von Sensillen in ganz bestimmter Anordnung auf. An der Außenseite des Mundsaugnapfes liegen 2 Kreise von Tastwärtchen, jeder von 10 Sensillen gebildet, von denen der eine die Mundöffnung knapp, der andre in etwas größerer Entfernung umgibt. Außerhalb dieser Kreise finden sich noch einige einzeln oder in Gruppen stehende Tastwärtchen vor, die jedoch, wie es scheint, einer regelmäßigen Anordnung entbehren. An der Innenwand des Mundsaugnapfes, und zwar ganz am Rande desselben, sind bei *Pneumonoeces* zehn, bei den Gorgoderinen 4 Sinneskörperchen nachweisbar, bei *Pneumonoeces* außerdem noch vier in der Tiefe des Saugnapfes. Die Endbläschen des Mundsaugnapfes der erwachsenen Tiere ermangeln durchweg der bei den Jugendformen vorkommenden Härcchen und Stifte. Sie können durch Anspannen der umgebenden Muskulatur als eichelförmige Gebilde über die Körperoberfläche hervorgehoben werden. Die Innervation der Sensillen, die außen um die Mundöffnung stehen, erfolgt in der Weise, daß, wenigstens bei der Mehrzahl der Individuen, die vier hintersten, bzw. ventralen Tastwärtchen eines jeden Kreises zum vorderen Ventralnerv (*Va*), die übrigen des Systems und auch alle seitlichen, unregelmäßig gelagerten Sensillen in das Gebiet des vorderen Seitennervs (*La*) gehören. Vom vorderen Rückennerv (*Da*) werden nur einige dorsal gelegene Tastwärtchen versorgt. Alle Sensillen an der Innenwand des Mundsaugnapfes erhalten bei *Pneumonoeces* ihre Fibrillen von dem Verbindungsstrang (*Do*) zwischen dem Ventral- und Lateralnerv, bei den Gorgoderinen gehören die inneren Sensillen in das Gebiet des Seitennervs.

Der Tasthügel — Tuberculum palpare. (Fig. 1.)

Das oben erwähnte Tastorgan (*Tp*) nimmt vor der Mundöffnung eine Region ein, die durch eine besondere Anordnung der Muskulatur des Hautmuskelschlauches ausgezeichnet ist. Die Ringmuskelfasern bilden nämlich am Vorderende unsrer Tiere hufeisenförmige Schleifen, die ein nahezu muskelfreies Gebiet von vorn und den beiden Seiten umschließen. Bei manchen Formen, wie bei den Gorgoderinen, sind die zwei vordersten Ringfasern bedeutend kräftiger entwickelt als die folgenden. Hinten wird diese Region durch einen vor der Mundöffnung gelegenen, querverlaufenden Muskel, den *Musculus praeoralis* (*Mp*) begrenzt; er besteht nur aus wenigen Muskelfasern, die alle einem einzigen Myoblasten zugehören. Bei der gleichzeitigen Kontraktion dieses Muskels und der hufeisenförmig gestalteten Muskelfasern wird das centrale Gebiet als ein Höcker (Tasthügel, Tuberculum palpare, *Tp*) vorgewölbt. Auf dem Tasthöcker ist jederseits ein circumskriptes Feld bemerkbar, in dem 8—10 Sensillen zusammengedrängt liegen — es soll das »Apicale Sinnesfeld« (*Asf*) heißen. Die größere Resistenz der eingelagerten Sensillen bewirkt, daß auf dem Tasthügel wieder die beiden Sinnesfelder als flache Erhabenheiten hervortreten. Auf ihre gegenseitige Stellung gewinnen auch einige Längsfasern (*Hm*) des Hautmuskelschlauches Einfluß, die das Gebiet des Tasthügels durchqueren und sich innerhalb der Sinnesfelder inserieren, während die übrigen Längsfasern schon am Fuße des Tasthügels endigen.

Den Endbläschen der inneren Sensillen des Mundsaugnapfes und jenen der apicalen Sinnesfelder liegen bei *Pneumonoceres* die Sinneszellen fast unmittelbar an, bei den übrigen Sensillen sind sie oft sehr weit von ihnen entfernt gelagert. Bei den Gorgoderinen liegen alle Sinneszellen von ihren Endkörperchen weiter abgerückt, mit Ausnahme der inneren Sensillen des Bauchsaugnapfes:

Der Nerv des »Apicalen Sinnesfeldes« ist, wie bereits erwähnt wurde, ein Ast des vorderen Seitennervs (*Ramus palparis*, *Rp*). In dem Winkel, der von ihm und dem abzweigenden Verbindungsnerv zum Bauchnerv gebildet wird, liegt konstant eine große, unipolare Ganglienzelle.

Nerven des Bauchsaugnapfes. (Fig. 2 und 3.)

Das Nervensystem des Bauchsaugnapfes zeigt bei allen untersuchten Formen einen im allgemeinen einheitlichen, auffallend regelmäßigen Bau. Am deutlichsten treten jedoch die Verhältnisse bei den Gorgoderinen zutage, die sich durch einen außergewöhnlich großen, stark prominierenden Bauchsaugnapf auszeichnen. Die folgenden Angaben beziehen sich also hauptsächlich auf diese.

Von den beiden hinteren Bauchnerven zweigen jederseits drei starke Nerven für den Saugnapf ab (Nervus acetabuli ventralis anterior [*Naa*], intermedius [*Nai*], posterior [*Nap*]), die zumeist direkt, die vorderen oder hinteren aber auch auf dem Umweg über eine Quercommissur zwischen beiden Bauchsträngen in meridianer Richtung gegen den freien Rand des Saugnapfes ziehen. In einer kurzen Entfernung von diesem gabelt sich jeder Nerv in zwei gleichstarke Endäste, die sich mit denen der benachbarten Nerven verbinden. Es entsteht so ein kräftiger, im

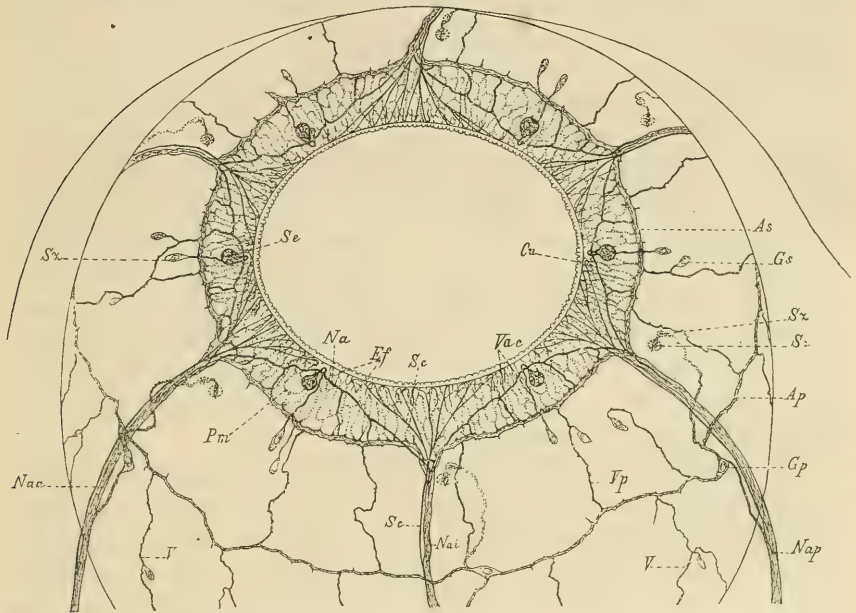


Fig. 2. Bauchsaugnapf von *Gorgoderina vitelliloba* (Olss.). Ventrale Seite nach oben gerichtet, von der Seite gesehen.

freien Rand des Saugnapfes zwischen der äußeren und inneren Ringmuskelschicht gelegener Nervenring (Annulus nervosus superficialis *As*). In der Tiefe, eingebettet in der Muskulatur, findet sich noch ein zweiter, parallel mit dem ersteren verlaufender, schwächerer Ring vor (Annulus nervosus profundus, *Ap*), zu dem jeder von den 6 Hauptnerven des Saugnapfes einen Ast entsendet. Die Ringbildungen wurden von Bettendorf (1) auch schon bei *Cercariaeum* gefunden. Beiden Ringen sind stets sechs typische Ganglienzellen angeschlossen. Die des tiefen Ringes sitzen an den Stellen, wo er mit den Verbindungsästen der Hauptnerven zusammenhängt, jene des oberflächlichen Ringes hingegen liegen unweit der Mitte eines jeden Sextanten (*Gp*, *Gs*). An den Übergangsstellen der Hauptnerven in den oberflächlichen Ring finden sich nie Ganglienzellen vor.

Mit dem Verbindungsnerv des tiefen Ringes zweigt von jedem Hauptnerv auch ein verhältnismäßig dünner Nerv ab, der seinen ebenfalls meridianen Verlauf an der Außenseite des Saugnapfes nimmt. Er entbündelt sich fächerförmig zumeist in der Höhe des oberflächlichen Ringes in Fasern, die unter der Cuticula zum äußersten Rand des Saugnapfes ziehen, diesen hakenförmig umgreifen und dann nach kurzem Verlauf an seiner Innenseite frei endigen (Nervus subcuticularis, *Sc*). In dieser Region liegen aber auch die freien Endigungen von Nerven anderer Art (*Ef*); es werden nämlich auch vom oberflächlichen Ring Nervenfasern in großer Zahl gegen den Rand des Saugnapfes entsendet. Sie anastomosieren wiederholt miteinander und bilden so ein ziemlich dichtes, sich auch in die Tiefe erstreckendes Netz (Plexus nervosus marginalis, *Pm*). Von den äußersten Maschen desselben zweigen nun Fasern ab, die unter der inneren Cuticula des Saugnapfrandes mit einer schwachen Verdickung endigen. Ein solches Nervenetz ist auch im Mundsaugnapf von *Pneumonoeces*, wenigstens im vorderen Abschnitt, vorhanden. Die zuerst erwähnten, sich fächerförmig ausbreitenden Fasern des subcuticularen Nerven nehmen eine ganz oberflächliche Lage an der äußeren Peripherie des Saugnapfes ein und ziehen unmittelbar unter der Cuticula hin, der Plexus marginalis hingegen liegt in dem Raum zwischen den äußeren und inneren Ringmuskelfasern, der Innenseite des Saugnapfes genähert.

Nach außen von dem Nervenetz, jedoch innerhalb der beiden Ringmuskellagen, ist ein System von sechs bogenförmigen, sehr regelmäßig gestalteten Nervensträngen gelagert, die mit den Hauptnerven, dem oberflächlichen Ring und endlich mit nervösen Endapparaten in Beziehung stehen. Sie bilden relativ dünne Nervenzüge in Form von Arkaden, die sich zwischen je zwei benachbarten Hauptnerven kurz vor ihrer Endgabelung ausspannen und ihren Scheitel nahe dem freien Rande des Saugnapfes haben (Nervus arcuatus, *Na*). An dieser Stelle sitzt einer jeden Arkade, durch eine im rechten Winkel abzweigende Nervenfasern mit ihr verbunden, ein Sinneskörperchen auf, das die Cuticula an der Außenseite des Saugnapfrandes als halbkugelige Erhabenheit vorwölbt (*Se*). Sehr häufig ist hier, wie übrigens auch im Mundsaugnapf, das Auftreten von doppelten Endbläschen innerhalb eines Tastwärtchens zu beobachten. Mit dem oberflächlichen Ring sind die Arkaden zumeist durch 5 Anastomosen (*Vac*) verbunden. Die mittlere von ihnen stellt zugleich den Zusammenhang des Sinnesbläschens mit der zugehörigen Sinneszelle her, die entweder dem oberflächlichen Ringe anlagert oder aber, wie in den meisten Fällen, abseits liegend, durch eine oft lange Fibrille mit ihm verbunden ist. In ihrer Nachbarschaft liegt gewöhnlich die Ganglienzelle, die dem oberflächlichen Ringe eigen ist (*Sz*, *Gs*).

Auch zwischen beiden Ringen bestehen Verbindungen durch feine Nerven mit anscheinend regellos angelagerten Ganglienzellen. Ferner

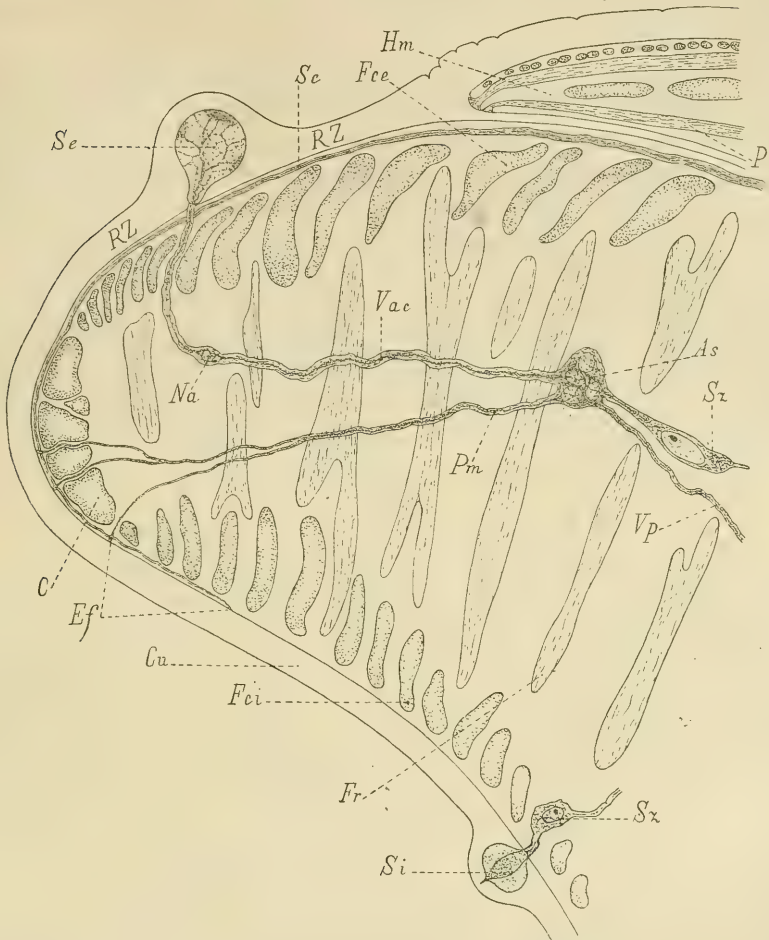


Fig. 3. Schiefer Schnitt durch den Rand des Bauchsaugnapses von *Gorgoderina vitelliloba* Olss.), so daß die inneren und äußeren Sensillen getroffen sind.

Erklärung zu Fig. 2 u. 3. *Ap*, Annulus nervosus profundus; *As*, Annulus nervosus superficialis; *C*, Constrictor acetabuli ventralis; *Cu*, Cuticula; *Ef*, Freie Nervenendigungen des Nervus subcuticularis und des Plexus marginalis; *Fce*, Fibræ musculares circulares externae; *Fci*, Fibræ musculares circulares internae; *Fr*, Fibræ musculares radiales; *Gp*, Ganglienzelle des Annulus profundus; *Gs*, Ganglienzelle des Annulus superficialis; *Hm*, Hautmuskelschlauch; *Na*, Nervus arcuatus, Arkaden-nerv; *Naa*, Nervus acetabuli ventralis anterior; *Nai*, Nervus acetabuli ventralis intermedius; *Nap*, Nervus acetabuli ventralis posterior; *P*, Parenchymmuskul; *Pm*, Plexus nervosus marginalis; *Rz*, Randzone des Bauchsaugnapses; *Se*, Nervus subcuticularis; *Se*, Sensilla externa; *Si*, Sensilla interna; *Sx*, Sinneszelle; *V*, Verbindungsnerven mit dem tiefen Nervenplexus; *Vae*, Verbindungsnerve des oberflächlichen Ringes mit den Arkaden-nerven; *Vp*, Verbindungsnerve des oberflächlichen mit dem tiefen Ring.

ziehen vom tiefen Ring Nervenfasern gegen den Grund des Saugnapfes hin, wo sie miteinander anastomosieren und so zwischen den Muskelzügen ein weitmaschiges Netzwerk mit eingeschlossenen Ganglienzellen bilden (*V*, *Vp*).

Die äußeren Sensillen (*Se*) sind auf dem freien Rand des Saugnapfes derart angeordnet, daß durch die Lage ihrer Endbläschen die Ecken eines regelmäßigen Sechsecks gegeben sind, von dem eine Diagonale in der Medianebene liegt. Den äußeren Sensillen entsprechen an der Innenwand des Saugnapfes sechs innere Sensillen, die mit dem tiefen Ring im Zusammenhang sind (*Si*). Sie liegen in den Zwischenräumen der äußeren Sinnesbläschen ungefähr in der Mitte und stehen bei *Pneumonoeces* nahe dem Saugnapfrande, bei den Gorgoderinen sind sie vom Rande weiter abgerückt. Hier zeigen die inneren Sensillen die Eigentümlichkeit, daß sie zarte Stifte tragen, und daß die Sinneszellen sehr klein und den Endbläschen auffallend genähert sind, ein Vorkommnis, das auch bei gewissen Sensillen am Mundsaugnapf von *Pneumonoeces* zutrifft, wie oben bereits ausgeführt wurde.

Der Längsmuskel des Cirrus. (Fig. 1.)

Die Circulärmuskulatur des Cirrus unterscheidet sich nicht von jener der übrigen röhrenförmigen Organe unsrer Würmer, ihr Bau und ihre Anordnung sind in erschöpfender Weise durch die Untersuchungen von Looss (6) und Bettendorf (1) klargelegt und in den zitierten Arbeiten dargestellt. Die Längsmuskulatur hingegen zeigt insofern ein eigentümliches Verhalten, als die Fasern, die in ihrer Gesamtheit als *Musculus longitudinalis cirri* zusammengefaßt werden sollen (*Lc*), sich nicht bloß auf das Organ selbst beschränken, sondern sich auch über ein größeres Gebiet im Umkreis des Genitalporus erstrecken. Der Cirrus von *Pneumonoeces*, bei dem die Verhältnisse wegen der bedeutenden Größe am klarsten liegen, besitzt etwa 34 Längsmuskelfasern. Die Angabe bedeutet eine Durchschnittszahl, da wiederholte Anastomosen und Gabelungen auftreten. Sie inserieren sich an der Cuticula der Spitze des Cirrus und ziehen in nahezu parallelem Verlauf bis zu seiner Basis, wo sie im scharfen Bogen umbiegen und unter der Muskulatur des Hautmuskelschlauches, sich in immer feinere Äste teilend, noch eine Strecke bis zu 500 μ weiterziehen, so daß um das Atrium herum ein Strahlenkranz von Muskelfasern gebildet wird. Infolge ihres radiären Verlaufes sind sie im Sinne einer Dilatation wirksam und bilden auch zugleich nach allen Richtungen der Ebene die Antagonisten der kräftigen Circulärmuskulatur an der Ausmündung des Cirrusbeutels und des Atriums. Es kann daher dieser letztere Anteil des Längsmuskels des Cirrus als *Pars dilatatoria* (*Pd*) bezeichnet werden. Die

Myoblasten liegen in dem Winkel, den der Cirrusbeutel mit der Körperwand bildet, in der Zahl von 12—14 um das Atrium herum, und zwar ganz in die Tiefe gerückt, so daß die Muskelfasern oberflächlich über sie hinwegziehen. Sie sind mit den letzteren eben an der Biegungsstelle durch Ausläufer verbunden, die eine starke Schlingelung aufweisen, ein Zeichen von der bedeutenden Exkursionsfähigkeit des Copulationsapparates (*Mbl*).

Die Innervation der Muskulatur des Cirrus erfolgt jederseits durch einen eignen Genitalnerv; er zweigt vom hinteren Bauchnerv kurz nach seinem Ursprung ab und zieht im Bogen zum Atrium (*Nge*).

Die Pars dilatatoria erwies sich bei allen untersuchten Trematoden, die einen Cirrus besitzen, als gut ausgebildet, auch bei jenen, deren Genitalöffnung seitlich mündet. Auch bei Cestoden kommt ein ähnlicher Dilatator vor, wie Deiner (2) an der gigantischen Form *Anoplocephala latissima* (nom. nov.) nachweisen konnte. Da die Fasern desselben vornehmlich nach dem Cirrus hin konvergieren, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei den Cestoden wie bei den Trematoden um Bildungen gleicher Art handeln könnte.

Bezüglich der Existenz eines Dilatators bestehen in der Literatur bereits Angaben. So zeichnet Hofmann (5) bei *Cercariaeum helicis* um den Genitalporus zweifellos der Pars dilatatoria angehörige Fasern von divergierendem Verlauf, während Looss (6) als einen Befund von allgemeiner Geltung vom Genitalporus radiär ausstrahlende, als Dilatatoren wirkende Muskelfasern beschreibt, die er jedoch als modifizierte Teile des Hautmuskelschlauches ansieht.

Der Längsmuskel des Cirrus ist an der Aus- und Einstülpung des Organs mitbeteiligt; vornehmlich durch die Kontraktion der Pars dilatatoria erfolgt eine Erweiterung der Mündung des Cirrusbeutels, wodurch das Aufrollen des Cirrus, das bekanntlich nach Art eines Handschuhfingers erfolgt, erleichtert wird. Die Ausstülpung wird durch den erhöhten Innendruck im Cirrusbeutel bewirkt, die Retraktion hingegen besorgen einige der Parenchymmuskulatur angehörige Muskelzüge von außergewöhnlicher Länge und Mächtigkeit. Sie setzen sich beiderseits am caudalen Ende des Cirrusbeutels an und ziehen in diagonalen Richtung zwischen den Uterusschlingen und übrigen Eingeweiden hindurch gegen das Hinterende des Tieres, wo sie aufgefaset an der Cuticula haften. Auffallend ist der einer jeden Muskelfaser in der Mitte dicht aufsitzende, große Myoblast. Gleichartige Muskeln setzen sich übrigens auch am Darm an und besorgen die Vor- und Rückwärtsbewegung dieses Organs als Ganzes.

Angeführte Arbeiten:

- 1) Bettendorf, Heinrich, Über Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden, in: Zoolog. Jahrb. Anat. Bd. 10. 1897.
- 2) Deiner, Elise, Anatomie der *Anoplocephala latissima* (nom. nov.), in: Arb. z. Inst. Wien. Bd. 19. 1911.
- 3) Dogiel, A. S., Methylenblau zur Nervenfärbung, in: Enzyklopädie der mikroskopischen Technik.
- 4) Fischel, Alfred, Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren, in: Internation. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. 1. 1908.
- 5) Hofmann, Karl, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung von *Distomum leptostomum* (Olsson), in: Zoolog. Jahrb. Syst. Bd. 12. 1899.
- 6) Looss, A., Die Distomen unsrer Fische und Frösche, in: Bibliotheca zoologica. Bd. 16. 1894.
- 7) Lühe, Max, Parasitische Plattwürmer, in: Süßwasserfauna Deutschlands von Brauer. Bd. 17. 1909.
- 8) Ssinitzin, D., Beiträge zur Naturgeschichte der Trematoden (russisch) 1905. Ausführlich referiert in Zoolog. Centralbl. Bd. 13, S. 681 und Archiv expérimentale, Notes 7.
- 9) Wundsch, H., *Pneumonoecus asper* (Looss) und sein Verhältnis zu den Gattungsverwandten, in: Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 77. 1911.

2. Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden.

Von Walter Schmaßmann, cand. phil.
(Zoolog. Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 7. März 1914.

Auf zwei Exkursionen in den Sommern 1911 und 1912 sammelte ich mit der Netzdredge in verschiedenen hochalpinen Seen das Material zur faunistisch-geographischen Bearbeitung der Tiefenfauna. Zahlreiche Fänge enthielten Mermithiden in geschlechtsreifem Zustand sowohl, als auch freie oder noch in Chironomiden lebende Larven. Folgende Zeilen sollen die wichtigsten systematischen Resultate sein, die ich bei der Bearbeitung dieser Tiergruppe gewann.

Der Beschreibung von drei neu aufgefundenen Arten liegt die Arbeit Hagmeiers¹ zugrunde. Die systematische Unterscheidung der Formen gründet sich also auf einen für dieselben spezifischen Bau der Kopfsinnesorgane, der Spicula und des Schwanzes. Den überall beigegebenen Körperlängen kommt systematische Bedeutung nicht zu, worauf schon Hagmeier hingewiesen hat. Einige Bemerkungen über die Schwankungen der Körperlänge finden sich weiter unten.

Der von v. Daday² aufgestellten Einteilung der Mermithiden in Genera stimmt Hagmeier nicht bei, da er zu ihrer Begründung die

¹ Hagmeier, A., Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden, in: Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. Bd. 32. 1912.

² Daday, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden, in: Mathem. u. Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. 27. 1909. 3. Heft.

Berücksichtigung wichtiger anatomischer Verhältnisse vermißt. Auch die Zuweisung meiner Arten zu den Genera hat noch provisorischen Charakter; ich stelle sie nach der Ein- bzw. Zweizahl der Spicula zu *Paramermis* bzw. *Mermis*.

Meine Untersuchungen machte ich an Totalpräparaten, entweder in Faurescher Flüssigkeit, mit der man eine große Durchsichtigkeit erzielt, eine Deformation des Körpers aber nur selten vermeiden kann, oder aber in Essigsäureglyzerin. Die beigegebenen Figuren sind mit dem Abbéschen Zeichenapparat entworfen.

Ausführliche Beschreibungen, besonders eine Schilderung des Männchens von *Mermis arenicola*, gedenke ich in einer späteren Arbeit zu geben, der ich auch größere und detailliertere Abbildungen beifügen werde.

1) *Mermis arenicola* Lauterborn.

Mermis arenicola ist bis jetzt nur aus einer kurzen Beschreibung Lauterborns³ bekannt, der sie in einem Bache bei Johanniskreuz (Pfalz) fand; auf Grund desselben Materials beschrieb Hagmeier diese Art genauer, doch standen ihm weder ganz reife Männchen noch Weibchen zur Verfügung. In einem Tiefenfange in 70 m des Lünensees fand ich nun ein vollkommen reifes, hermaphrodites Tier; die gut entwickelten Spicula mit ihren Muskulaturen geben ihm einen ausgeprägt männlichen Charakter; die weiblichen Geschlechtsorgane sind sehr rudimentär. Die auffallendsten Unterschiede gegenüber dem Exemplar, das Hagmeier vorlag und das noch mit der Larvenhaut umgeben war, will ich hier kurz skizzieren:

Die Maße sind:

	♂
Körperlänge:	31,2 mm
Größter Durchmesser:	0,22 -
Durchmesser des Kopfes:	0,08 -
Durchmesser am After:	0,10 -
Nervenring — Vorderende:	0,234 -
Schwanzlänge:	0,104 -

Auffallend ist die geringe Körperlänge, bei welcher das Tier schon seine völlige Reife erlangt hat; Lauterborn maß für die von ihm gefundenen, nicht ganz reifen Exemplare 80—120 mm. An Stelle des larvalen Oesophags tritt, wie dies Hagmeier auch vermutete, ein Mundrohr; dieses beginnt mit einer kraterförmigen Einsenkung; sein Lumen ist in der Mitte eng, erweitert sich aber wieder gegen den Oesophag hin.

³ Lauterborn, R., Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung, in: Mitteilungen der Pollichia, eines naturw. Vereins der Rheinpfalz. Jahrg. 1904.

Einen Excretionsporus konnte ich in 0,28 mm Entfernung vom Vorderende feststellen.

Von auffallender Länge sind die Spicula; sie messen 3,23 mm, betragen also $\frac{1}{10}$ der ganzen Körperlänge; die im larvalen Stadium noch aufwärts gekrümmte Spitze wird durch eine langgezogene Drehung afterwärts gerichtet.

Die rudimentäre Vulva liegt in der Körpermitte des Tieres und durchbricht die Cuticula nicht. Die Ovarien sind nur kurz und knäuelartig verschlungen; die bis jetzt gefundenen hermaphroditen Mermithiden waren stets Weibchen mit rudimentären männlichen Organen; der gemachte Befund weist somit auch den entgegengesetzten Fall nach.

2) *Mermis formosa* n. sp.

Der Körper verjüngt sich nach hinten nur sehr schwach; das Vorderende spitzt sich rasch und ziemlich stark zu; die Breite des Kopfes beträgt $\frac{1}{4}$ des größten Durchmessers. Die Art ist klein.

Maße:

	♂	♀ ♀
Körperlänge:	10 mm	13,9; 14 mm
Größter Durchmesser:	0,08 -	0,1; 0,13 -
Durchmesser des Kopfes:	0,02 -	0,025; 0,03 -
Durchmesser am After:	0,05 -	—
Schwanzlänge:	0,11 -	—

Die Cuticula ist glatt und besitzt eine Dicke von 0,025 mm. Von den bisher beschriebenen Formen ist *Mermis formosa* sofort zu unterscheiden durch die eigentümliche Form ihres Kopfes; derselbe ist klein, vorn trichterförmig eingesenkt. In einer Entfernung von 0,018 mm vom vorderen Kopfende ist der Hals scharf eingeschnürt, worauf nach hinten ein wulstiger Vorsprung folgt, der in schwach konkavem Bogen in den Körperrand übergeht. Auf dem durch die Halseinschnürung abgesetzten Kopfteil münden sechs gut entwickelte Papillen (Fig. 1, *SP*), die in eine feine Spitze auslaufenden Fasern der Kopfpapillen sind von einem Hohlcylinder umgeben; der Rand des Cylinders ist unregelmäßig gewellt. Die keulenförmigen Seitenorgane (Fig. 1, *So*) münden mit großer Öffnung (Fig. 1, *Öf*); der wulstige Vorsprung nach der Halseinschnürung ist an der Stelle, wo die Seitenorgane ausmünden, unterbrochen und die Cuticula nischenförmig eingesenkt. Die Länge des Seitenorgans betrug bei einem ♂ 0,04 mm, bei einem ♀ 0,03 mm; die Seitenorgane senken sich auffallend weit in den Körper ein; ihr größter Durchmesser beträgt 0,017 mm. Am Grunde steht ein Büschel Nervenfasern (Fig. 1, *EF*).

Die Mundöffnung (Fig. 1, *Mö*) liegt central in dem trichterförmig

eingestülpten Vorderende; ein enges Mundrohr (Fig. 1, *MR*) führt in den vorn schwach verdickten Oesophag (Fig. 1, *Oe*).

Die Gonaden sind bei beiden Geschlechtern paarig. Das Hinterende des Männchens (Fig. 2) ist ventralwärts eingekrümmt; seine Spitze liegt in der Ventralfläche; der Dorsalrand fällt zuerst rasch ab bis etwa auf die Hälfte des dorsoventralen Durchmessers, um von hier langsamer auslaufend mit dem Ventralrand eine Spitze zu bilden. Die Spicula (Fig. 2, *Sp*) sind klein, 0,106 mm lang und ventral gebogen; doch ist diese Biegung keine gleichmäßige, vielmehr wird sie erreicht durch

Fig. 1.

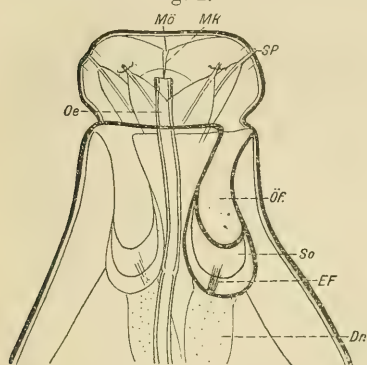
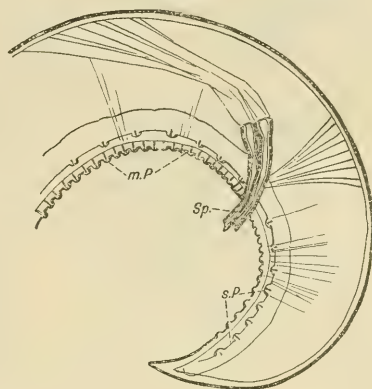


Fig. 2.



eine zweimalige Knickung; die Enden sind schief abgestutzt. Die Papillen stehen in drei Reihen, von welchen die mittlere 42 Papillen zählt (Fig. 2, *m.P.*), während in den andern Reihen (Fig. 2, *s.P.*) deren weniger vorhanden sind.

Der Schwanz des Weibchens ist in bezug auf die äußere Gestalt dem des Männchens gleich. Die Vulva liegt in der Körpermitte, ist quergestellt und von drüsenartigen Zellen umgeben. Sie führt in die nach oben und hinten gerichtete, S-förmige Vagina. Die Eier tragen eine glatte Schale und haben einen Durchmesser von 0,047 mm.

Ich fand diese Art im Silsersee; ein reifes Männchen in 55 m Tiefe und 2 Weibchen in 30 m.

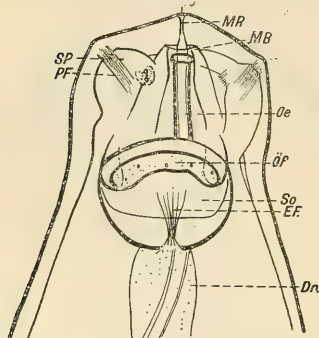
3) *Mermis subtilis* n. sp.

Die Maße dieser kleinen Mermithide sind:

Körperlänge:	7,7 [♂] mm
Größter Durchmesser:	0,065 -
Durchmesser des Kopfes:	0,039 -
Durchmesser am After:	0,053 -
Nervenring — Vorderende:	0,156 -
Schwanzlänge:	0,137 -

Die Cuticula hat eine Dicke von 0,0039 mm; eine gekreuzte Faserschicht in derselben konnte ich nicht wahrnehmen. Der Körper verjüngt sich gegen den Kopf hin langsam; die Seitenränder des Kopfes sind schwach konvex und bilden mit dem Vorderrand im optischen Schnitt einen stumpfen Winkel. Der Vorderrand des Kopfes ist stumpf-kegelförmig. Die 6 Kopfpapillen (Fig. 3, *SP*) sind voluminös und mit vielen Endfasern versehen; sie münden in den vorspringenden Teilen des Kopfes aus; die Endfasern (Fig. 3, *PF*) sind von einem einen Hohlzylinder bildenden Gewebe umgeben. Die im Verhältnis zum Durchmesser des Kopfes sehr großen Seitenorgane (Fig. 3, *So*) erscheinen als ein helles, quergestelltes Oval in der Halsgegend, mit einem größeren

Fig. 3.



Durchmesser von 0,028 mm und einer Höhe von 0,022 mm. Es sind sehr zarte Gebilde, und ihr Bau ist nur schwer zu erkennen; unten schließt sich eine große Drüse (Fig. 3, *Dr*) an, welche einen kegelförmigen Fortsatz in den dicken Boden dieses abgeflachten Ellipsoids sendet; aus diesem gehen 5—6 Fasern (Fig. 3, *EF*) hervor. Die Lage der Öffnung des Seitenorgans konnte ich lange nicht feststellen, doch halte ich jetzt den in Fig. 3 deutlich sichtbaren nierenförmigen

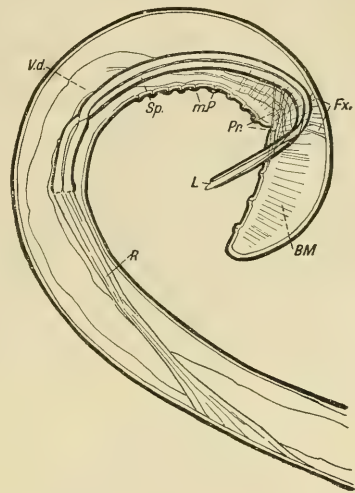
Schlitz (*Öf*) dafür, da in ihm eine erstarrte, als Drüsensecret zu deutende Masse, an welcher feinste Erdpartikelchen kleben, zu erkennen ist; von den seitlichen Rändern der Seitenorgane ziehen sich feine Chitinlamellen zur Körpercuteula. Der Oesophagus (Fig. 3, *Oe*) hat einen Durchmesser von 0,0039 mm; er trägt an seinem Vorderende eine vom übrigen Teil abgeschnürte, ringförmige Verdickung und ist von einem Mundbecher (Fig. 3, *MB*) umgeben. Das Mundrohr (Fig. 3, *MR*) ist äußerst eng; die Mundöffnung (Fig. 3, *Mö*) liegt terminal. Den Oesophagus konnte ich bis zum ersten Viertel der Körperlänge beobachten. Bei dieser Art finden sich in geringer Zahl an den Längswülsten jene uhrschälchenförmigen »Blutkörperchen«. Der Fettkörper ist fast aufgezehrt, die einzelnen Fettropfen liegen weit auseinander.

Die Hoden sind paarig angelegt und vereinigen sich in der Körpermitte. Das Vas deferens (Fig. 4, *Vd*) verläuft zuerst dorsal von den Spicula, biegt dann im ersten Drittel derselben ventralwärts um.

Die Spicula (Fig. 4, *Sp*) messen 2,11 mm in der Länge und erinnern in ihrem Bau an diejenigen von *Mermis elegans*; sie sind an der Wurzel frei; die Breite eines einzelnen ist 0,0052 mm, während sie an der Spitze zusammengenommen eine Breite von 0,0078 mm aufweisen. Im ersten

Sechstel drehen sie sich, so daß das ursprünglich dorsal gelegene Spiculum ventral zu liegen kommt und umgekehrt. Von da an sind sie durch eine feine Lamelle verbunden. Gegen die Spitze hin werden die einzelnen Spicula schmaler und ihre Lumina sehr fein; vorher hat nochmals eine langgezogene Drehung stattgefunden. Zwischen den schmal gewordenen Spicula spannt sich die nun verbreiterte Lamelle aus; sie bildet am Ende noch einen kleinen, spitzen Vorsprung (Fig. 4, *L*) über die Spicula hinaus. Es sind drei Papillenreihen vorhanden, in der mittleren (Fig. 4, *m.P*) konnte ich 13 Papillen zählen. Die Bursalmuskulatur (Fig. 4, *BM*) ist nicht stark und nur auf einer kurzen Strecke ausgebildet. Dorsal sind ebenfalls schwache Fixatormuskeln (Fig. 4, *Fx*) zu beobachten. Die Spicula liegen in einer Muskelscheide, die kurz vor dem After plötzlich abbricht. Vom After nach oben und vorwärts ziehen sich schwache Bündel eines Protrusormuskels (Fig. 4, *Pr*). Am stärksten entwickelt ist der sehr langgezogene Retractor (Fig. 4, *R*). Der Schwanz erscheint abgerundet; sein Dorsalrand fällt ziemlich rasch ab zu dem fast gerade verlaufenden Ventralrand.

Fig. 4.



Das Männchen fand ich in einem Fang aus dem Lünensee in 70 m Tiefe.

4) *Mermis terricola* Hagmeier.

Die Längen der gefundenen reifen Weibchen betragen 11,7, 12, 12,8, 13,5, 13,7 und 18 mm; eine Larve maß 18,7 mm, während alle andern in den angegebenen Größen der Weibchen blieben. Die Art fand ich im Silser- und Silvaplannersee (Oberengadin) vom Ufer bis in die größte Tiefe.

5) *Paramermis xschokkei* n. sp.

Sowohl Vorderende wie Hinterende dieses Tieres sind verjüngt. Die Maße betragen:

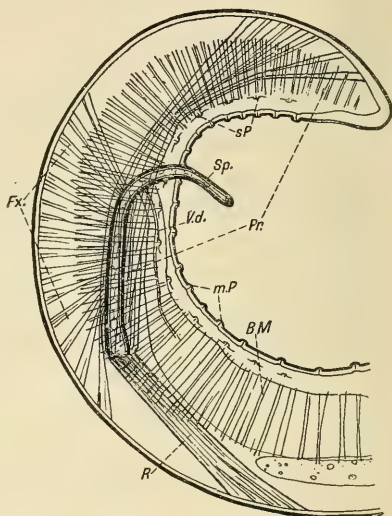
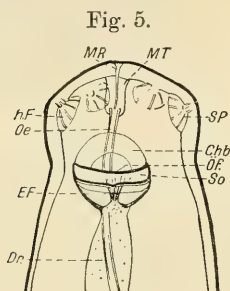
	♂
Körperlänge:	8,5 mm
Größter Durchmesser:	0,09 -
Durchmesser des Kopfes:	0,039 -
Durchmesser am After:	0,06 -

♂

Nervenring — Vorderende: 0,208 mm
 Schwanzlänge: 0,15 -

Die Cuticula ist dünn, 0,0025 mm. Der Kopf erscheint durch eine schwache Halseinschnürung vom übrigen Körper getrennt; sein Vorderende bildet einen gleichmäßigen Bogen. Die Kopfpapillen (Fig. 5, *SP*) sind sechs halbkugelförmige Gebilde, von etwas größerer Durchsichtigkeit als das übrige Gewebe des Kopfes. An der Oberfläche dieser Papillen ziehen vom Grunde zur Spitze hyaline Fasern (Fig. 5, *h.F.*), und sehr kleine stehen an der Spitze der Papille. Die Seitenorgane (Fig. 5, *So*) haben einen ähnlichen Bau wie bei *Mermis tenuis*. Sie bilden ein taschenförmiges Organ und scheinen in der Seitenlage des Tieres mit dem der Körperwand angehörenden Chitinbogen (Fig. 5, *Chb*) zusammen einen Kreis zu bilden. An das Seitenorgan schließt sich eine Drüse (Fig. 5, *Dr*) an, und im

Fig. 6.



Grunde des Seitenorgans stehen einige Fasern (Fig. 4, *EF*). Der Durchmesser des Seitenorgans beträgt 0,020 mm. In der Rückenlage erscheint der Kopf viel stärker abgesetzt, indem seine Seitenränder stark nach innen einbiegen; die Öffnung der Seitenorgane (Fig. 5, *Öf*) liegt genau in der Halseinschnürung und ist nach vorn gerichtet. Im optischen Längsschnitt ist das Organ in der Mitte ein schmaler Kanal, der sich bei höherer oder tieferer Einstellung verbreitert, so daß also die lateralen Teile weiter sind als die mediane Partie, analog wie es Hagmeier für *Mermis tenuis* angibt. Das undeutlich verdickte Vorderende des Oesophagus (Fig. 5, *Oe*) ist umgeben von einem ziemlich tiefen Mundtrichter (Fig. 5, *MT*). Das Mundrohr (Fig. 5, *MR*) beginnt mit einer kleinen, trichterförmigen Einsenkung terminal.

Das Hinterende (Fig. 6) verjüngt sich vom After an rasch; der dorsale Rand senkt sich in flachem Bogen ventralwärts; der Schwanz ist

abgerundet. Das Spiculum (Fig. 6, *Sp*) verläuft zuerst in gerader Richtung, biegt dann in gleichmäßigem Bogen um, so daß die Richtung der wieder gerade verlaufenden Spitze mit der Richtung der Wurzel einen spitzen Winkel bildet. Trotz des stark chitinierten Spiculums ist noch die polygonale Zellstruktur zu sehen; das Spiculum besitzt eine Länge von 0,145 mm; sein freies Ende ist abgerundet. Die vier im Hinterende des Männchens auftretenden Muskelbündel sind alle sehr stark entwickelt und bestehen aus meist breiten Muskelbändern. Die Retractoren (Fig. 6, *R*) messen etwa $\frac{2}{3}$ der Länge des Spiculums; dieses ist von einer dünnen Muskelscheide umgeben, neben welcher die starke Protrusormuskulatur (Fig. 6, *Pr*) verläuft. Diese setzt verbreitert an dem abwärts gerichteten Dorsalrande an, und ihre am weitesten ausgedehnten Fasern reichen fast bis ans Körperende. Von der Wurzel des Spiculums bis zur Stelle, wo dieses umbiegt, breiten sich dorsal die Fixatormuskeln (Fig. 6, *Fr*) fächerartig aus. Die Bursalmuskulatur (Fig. 6, *BM*) dehnt sich von der Schwanzspitze bis zur vordersten Papille aus. Sie ist hauptsächlich stark in der Gegend des Spiculums, während sie in ihrem proximalen Abschnitt aus einzelstehenden Bündeln besteht, deren einzelne Bänder sich kreuzen. In der medianen Papillenreihe (Fig. 6, *m.P*) stehen präanal 18, postanal 9 Papillen; lateral fallen je 15 Papillen auf eine Reihe (Fig. 6, *s.P*).

Das Vas deferens (Fig. 6, *V.d*) hat eine aus polygonalen Zellen bestehende dicke Wand und verengt sich gegen den After hin rasch. Die Hoden sind paarig, der vordere beginnt 1,9 mm, der hintere 6,5 mm vom Kopfe. Sie vereinigen sich in der Körpermitte. Der Fettkörper enthält noch Fettropfen von verschiedenen Größen.

Die Art fand ich im Silvaplanersee in 30 m Tiefe; ich widme sie meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Zschokke, unter dessen Leitung ich die Arbeit über die Tiefenfauna hochalpiner Seen ausführe. Der Freundlichkeit des Herrn F. Wacker verdanke ich weiteres Mermithidenmaterial aus dem Vierwaldstättersee. Vorläufig sei nur mitgeteilt, daß sich auch in diesem See ein reifes Männchen von *Paramermis zschokkei* vorfand, in 4—10 m Tiefe.

6) *Paramermis contorta* (Lst.) emend. Kohn (1905).

Ein Männchen fand ich im Silvaplanersee in 10—15 m Tiefe; aus dem Silsersee habe ich ein ebenfalls reifes Männchen aus 39 m gedredgt; seine Länge betrug 12,7 mm. Die Querverbindung der Seitenorgane sowie das Nervensystem traten deutlich hervor. Ein noch mit der Larvenhaut versehenes Männchen fand ich im Öschinensee.

7) *Paramermis rosea* Hagmeier.

Diese Species ist unter den von mir gefundenen die häufigste. Die reifen Tiere sind in der Regel länger als diejenigen, die Hagmeier vor-

lagen. So fand ich Männchen von 8, 10, 10,4 und 11,3 mm, Weibchen von 7,2—12 mm Länge, während die maximalen Maße nach Hagmeier 5—7 bzw. 6—9 mm betragen. *Paramermis rosea* konnte ich nachweisen im Silvaplanersee in 25—38 m, im Silsersee in 25—55 m, im St. Moritzersee in 15—20 m, im See beim Gotthardthospiz in 9—15 m Tiefe.

Außer den vorstehend angeführten Arten fand ich noch andre Formen, die zu der von v. Daday aufgestellten Gattung *Bathymermis* gehören; von diesen besitze ich nur Weibchen. Zwei weibliche Mermithiden aus dem Silvaplanersee stehen *Hydromermis acuminata* Dad. nahe; ich halte dieselben aber für unreif. Eine weitere Art ist wahrscheinlich zu *Limnomermis ensicaudata* Dad. zu stellen. Leider gibt v. Daday für die von ihm neu beschriebenen Arten keine spezifischen Merkmale an, welche erlauben würden, eine Identifizierung mit Sicherheit vorzunehmen.

Mermithide sp.?

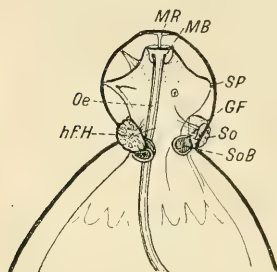
Maße:

	♀
Körperlänge:	12,4 mm
Größter Durchmesser:	0,14 -
Durchmesser des Kopfes:	0,034 -
Nervenring — Vorderende:	0,169 -

Da mir von dieser Art nur ein Weibchen vorliegt, ist es mir unmöglich, ihre Gattungszugehörigkeit festzustellen; außerdem weicht dieses Exemplar in seiner Kopfgestalt und dem Bau der Seitenorgane so auffallend von den bisher bekannten Arten ab, daß ich die Vermutung nicht unterdrücken kann, es handle sich vielleicht nur um eine

Monstrosität. Anzeichen dafür, daß das Tier noch im Larvenzustand wäre, sind keine vorhanden.

Fig. 7.



Die Cuticula ist 0,005 mm dick und weist eine gekreuzte Faserschicht auf. Der Wurm ist ausgezeichnet durch einen sehr kleinen Kopf und eine tiefe Halseinschnürung. Während auf der Höhe des Nervenringes die Körperbreite 0,117 mm beträgt, mißt der Kopf nur 0,034 mm im Durchmesser. Die Gestalt des Vorderendes ist die eines Stecknadelpfandes.

Etwas vor der Mitte des Kopfes sind 6 Papillen angebracht (Fig. 7, SP). Hinter der Halseinschnürung erweitert sich der Körper rasch. Der Oesophagus (Fig. 7, Oe) hat einen Durchmesser von 0,0026 mm und wird von einem Mundbecher (Fig. 7, MB) umgeben. Zu dem nicht erweiterten Anfang des Oesophagus führt ein enges Mundrohr (Fig. 7, MR).

Die Seitenorgane (Fig. 7, So) liegen in der Halseinschnürung. Ihren

Bau kann ich nicht vollständig erkennen. Die direkt in der Halseinschnürung liegenden Vertiefungen (Fig. 7, *SoB*), welche ich für kleine Becher der Seitenorgane halte, haben einen äußeren Durchmesser von 0,0078 mm und eine sehr feine Öffnung. Unmittelbar über dieser letzteren erhebt sich ein großer, halbkugelförmiger Höcker (Fig. 7, *h.fH*) von 0,0104 mm Durchmesser und fein gewellter Oberfläche. Das Körpergewebe sendet einen kegelförmigen Fortsatz (Fig. 7, *GF*) in den Höcker hinein.

Kurz hinter dem Nervenring findet sich ein deutlicher Excretionsporus.

Die Vulva liegt wenig hinter der Körpermitte, sie ist S-förmig und nach hinten gerichtet. Der Schwanz endet stumpf, und zwar so, daß der Dorsalrand in kurzem Bogen zum geraden Ventralrande abfällt.

Das Weibchen fand ich im Silvaplanersee in 75 m Tiefe.

Unter den oben erwähnten Arten finden sich auch solche, die bis jetzt nur von terrestrischen Fundorten bekannt waren. Die Tatsache aber, daß die Mermithiden amphibisch zu leben vermögen, kann uns nicht besonders auffallen, wenn wir bedenken, daß manche Arten der ihnen nahe verwandten Nematoden sowohl aus der feuchten Erde, als auch aus dem süßen Wasser bekannt sind. Die beiden Wohnorte bieten auch kaum nennenswerte Unterschiede in den Lebensbedingungen in qualitativer Hinsicht; der Hauptunterschied liegt nur in der Quantität des Wassergehaltes. Trotzdem zeigt ein Vergleich der Körperlängen der in der feuchten Erde gefundenen Mermithiden mit denjenigen der Bewohner des Wassers, daß letztere in ihrer Länge fast ausnahmslos bedeutend zurückbleiben, und meine Befunde an den im Wasser gefundenen Arten *Mermis arenicola* und *Mermis terricola* deuten sogar darauf hin, daß selbst innerhalb der Art die Differenzen ganz beträchtliche sein können. In wie weiten Grenzen die Größe reifer Mermithiden derselben Art schwanken kann, ist genügend bekannt, auch von bis jetzt nur in der Erde gefundenen Arten. Die Ursache dieser großen Körperschwankungen liegt also kaum in einem direkten Einfluß des Wohnmediums; ich sehe sie vielmehr darin, daß den Larven der die Erde bewohnenden Mermithiden große Wirte zur Verfügung stehen, wie Käfer, Heuschrecken usw., während für die wasserbewohnenden Tiere, besonders der Tiefenwasser, fast nur die relativ kleinen Dipterenlarven in Betracht kommen. Nach der Größe des Wirtes aber wird sich auch diejenige des Parasiten gestalten. Wenn wir in Erwägung ziehen, welche enorme Größe der Parasit erreichen kann im Vergleich zur Größe seines Wirtstieres, so ist leicht einzusehen, daß das vorhandene Körpergewebe des Wirtes oft nicht ausreicht, der Mermithide ihre maximale Wachs-

tumsmöglichkeit zu gestatten. So fand ich z. B. im Silvaplanersee eine 14,5 mm lange Mermithidenlarve, die eben im Begriff war, aus einer kaum 6,5 mm langen Chironomidenlarve auszuschlüpfen; das Gewebe des Wirtstieres war vollständig aufgezehrt. Da die Larve nicht befähigt ist, im freien Zustand weiter Nahrung aufzunehmen, muß die Geschlechtsreife schon bei einer relativ geringen Körpergröße eintreten. In dieser für ein völliges Auswachsen ungenügenden Nahrungsmenge infolge der Kleinheit der Wirte ist wohl die Ursache zu suchen, weshalb die im Süßwasser lebende Gattung *Paramermis* nur kleine Vertreter aufweist und die Arten oder sogar nur die im Wasser gefundenen Individuen einer Art der Gattung *Mermis* in ihrer Körpergröße zurückbleiben hinter denjenigen ihrer Gattungs- oder Artgenossen der feuchten Erde, denen in der Regel größere Wirte zur Verfügung stehen.

3. Die chemische Natur der Statoconien in den Rhopalien von *Rhizostoma pulmo* Les.

Von Josef Spek.

(Aus dem Zoologischen Institut in Heidelberg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 10. März 1914.

Abgesehen von den Angaben älterer Autoren, die noch über Morphologie und Physiologie der Randkörper der Acalephen falsche Ansichten hatten, und so auch die Statolithen für Excremente, Sandkörnchen oder dergleichen hielten, herrschte lange Zeit die zuerst von Ehrenberg vertretene Ansicht, daß die Statolithen aus kohlensaurem Kalk beständen. Erst bei Berger (1900¹), der die Statolithen von *Charybdea xaymacana* auf ihre chemische Natur prüfen ließ, finden wir die Angabe, daß es sich um schwefelsauren und eventuell etwas beigemischten phosphorsauren Kalk handle.

Berger schreibt darüber S. 64 folgendes: »Versuche, welche in dem chemischen Laboratorium von J. C. Ohlsen ausgeführt wurden, zeigten die Gegenwart von Kalziumsulfat mit vielleicht einer sehr kleinen Spur von Phosphor. Salpetersäure löst die Konkretionen langsam auf. Ich glaube aber, daß Claus im Irrtum war, wenn er bemerkte, daß sie sich unter Entwicklung von Gas auflösen. Ich verfolgte ihre Auflösung unter dem Mikroskop und konnte nie eine Spur von Gas beobachten. Wenn Claus' Beobachtung richtig ist, dann ist die Zusammensetzung der Konkretionen von *Charybdea marsupialis* eine andere als die der *Ch. xaymacana*. Die Konkretionen werden ferner bei der Konservierung des Materials mit Formalin oder Osmiumsäure aufgelöst. Um sie in situ aufzulösen, verwendete ich Salpetersäure oder Salzsäure oder beides zusammen. Eine zarte Hülle bleibt zurück, wenn aller Kalk gelöst ist«.

¹ Berger, E. W., Physiology and Histology of the Cubomedusae. Mem. fr. the biol. Labor. John Hopkins Univers. IV. 1900.

Auf die Aufforderung von Herrn Prof. Bütschli hin nahm ich eine chemische Untersuchung der Statoconien in den Rhopalien von *Rhizostoma pulmo* vor und führte unter seiner Leitung und steten Mithilfe die Arbeiten aus, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danke.

Bevor ich mit den chemischen Reaktionen, die die Kristalle zeigten, beginne, schicke ich eine kurze Beschreibung der unveränderten Kristalle voraus. Zu sämtlichen Untersuchungen wurden Rhopalien verwendet, die auf der zoologischen Station zu Neapel zwei lebenden Tieren herausgeschnitten, in destilliertem Wasser abgewaschen und dann in 95 % igem Alkohol aufbewahrt wurden.

Um die Kristalle in unverändertem Zustand betrachten zu können, wurden die Rhopalien aus 95 % igem Alkohol in absoluten und dann in

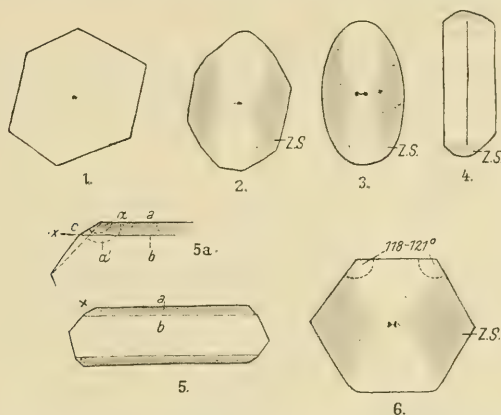


Fig. I. Unversehrte Statoconien: Fig. 1 u. 6. Kristalle von hexagonalem Typus, an denen die Winkelmessungen am besten vorgenommen werden konnten. — Fig. 2 u. 3. Die häufigsten Kristallformen mit deutlichem ziegelroten Streifen (Z.S.) und einem oder zwei schwach lichtbrechenden Punkten in der Mitte. — Fig. 4. Ein langgestreckter Kristall mit durchziehendem feinen Faden. — Fig. 5. Ein säulenförmiger Kristall, an dem sich die Flächen *a* und *b* unterscheiden lassen. — Fig. 5a. Die Stelle * in Fig. 5 stärker vergrößert.

Nelkenöl übergeführt. Im Nelkenöl wurden die Kristalle mit der Nadel durch Verletzung des Randkörpers herausgelöst.

Die Statoconien zeigen zuweilen gut ausgebildete Kristallform, und zwar sind sie gleichseitig, häufiger ungleichseitig hexagonal (Fig. I, 1 u. 6); ziemlich selten sind langgestreckte sechseckige Kristalle (Fig. I, 5), am zahlreichsten sind die mit schlecht ausgebildeten Winkeln und gekrümmten Flächen (Fig. I, 2 u. 3). An den Kristallen fallen meist zwei ungefähr dreieckige blaß ziegelrote Streifen (Z.S.) auf, die am Rande der Kristalle ihre Basis haben und mit den Spitzen einander zugekehrt sind. Zwischen den beiden Spitzen liegen ein oder zwei schwach lichtbrechende Punkte, wohl Gasbläschen. Bei den säulenförmigen Kristallen (Fig. 4)

bildet die rote Färbung an jedem Ende eine Kuppe, von wo ein zarter, gerader Faden in der Längsachse des Kristalles bis nahe an die Mitte zieht, wo dann die beiden Fäden dicht beieinander enden. Diese Endigungen haben ebenfalls das Aussehen der oben erwähnten schwach lichtbrechenden Punkte in der Mitte der gewöhnlichen Formen. Die gut ausgebildeten Winkel der gleichseitig sechsseitigen Kristalle betragen etwa $117-121^\circ$.

Bei den säulenförmigen Kristallen (Fig. 5) sieht es aus, als ob zwei zueinander geneigte Flächen (a u. b) zu unterscheiden wären. Der Winkel α beträgt durchschnittlich $130,5^\circ$. Berücksichtigt man aber die nicht immer ganz deutliche Knickung der Seite c (bei *) nicht, sondern mißt den Winkel α' , so erhält man ungefähr $118-121^\circ$, also etwa denselben Betrag wie bei den Winkeln der regelmäßig sechsseitigen Kristalle.

Die Rhopalien wurden in 95%igem Alkohol auf den Objektträger gebracht und aufgetrocknet, dann ein Tropfen destillierten Wassers zu-

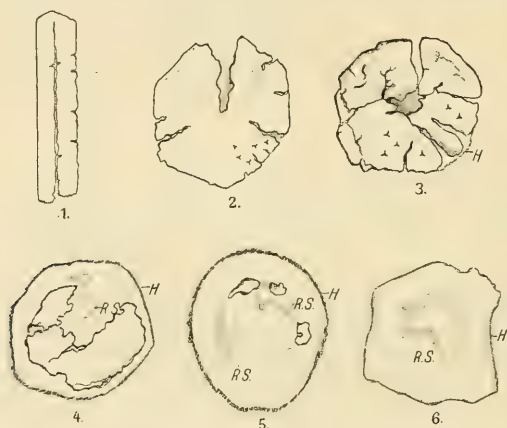


Fig. II. Auflösungsformen der Kristalle in destill. Wasser. Fig. 1. Beginnende Auflösung; feine Korrosionsrisse. — Fig. 2 u. 3. Schon stärker zerklüftete Kristalle mit dreieckigen Auflösungsfiguren. — Fig. 4 u. 5. Stark aufgelöste Kristalle, die eine zarte Hülle (H) und einen roten Schleier ($R.S.$) zurücklassen. — Fig. 6. Ein ganz aufgelöster Kristall, von dem nur noch die Hülle (H) und der rote Schleier übriggeblieben ist.

gesetzt, in dem die Kristalle durch Zerzupfung des Rhopaliums isoliert wurden. Es zeigte sich in wenig Minuten, daß die Kristalle von Wasser angegriffen wurden. Ihre scharfen Konturen schwinden; es treten zunächst kleine Korrosionsrisse an den Rändern auf; beinahe alle Kristalle zeigen einen großen Riß, der vom Rand bis in die Mitte oder gar ganz durchgeht. An der Oberfläche treten typische dreieckige Auflösungsfiguren auf (Fig. II, 2 u. 3). Allmählich lösen sich die Kristalle immer stärker auf, sind dann ganz zerklüftet, um schließlich völlig zu ver-

schwinden. Sie lassen jedoch eine zarte Hülle (*H*) von jedenfalls organischer Beschaffenheit und einen roten Schleier (*R.S.*) zurück, der zweifellos mit den bei den unversehrten Kristallen beschriebenen ziegelroten Streifen in Zusammenhang zu bringen ist (vgl. hierzu die Fig. II, 4—6). Vermutlich handelt es sich um eine rote organische Substanz, welche der Kristallmasse eingelagert ist.

Die in gesättigtes Gipswasser gebrachten Kristalle zeigten nichts von einer Auflösung. Selbst nach 24 Stunden hatten sie sich nicht gelöst, wenn mir auch ihre Oberfläche nicht mehr so glatt erschien wie die der Kristalle im Nelkenöl.

Zur Prüfung auf Kohlensäure wurde ein Rhopalium in angeführter Weise auf dem Objektträger eingetrocknet, bloß ein wenig mit der Nadel zerdrückt und nun ein Tropfen 1%-iger Salzsäure zugesetzt. Von einer Gasentwicklung war unter dem Mikroskop keine Spur zu bemerken.

Der Lösung der Statoconien in destilliertem Wasser wurde etwas Chlorbaryumlösung zugefügt. Es trat sofort eine Fällung globulitischer Kriställchen ein.

Zu einem andern Tropfen der Lösung der Kristalle in destilliertem Wasser wurde Ammoniumoxalat zugesetzt; es trat ebenfalls sofort ein Niederschlag ein.

Durch diese Reaktionen war zunächst der Beweis geliefert, daß es sich nicht um kohlensauren Kalk handelt.

Die Unlöslichkeit der Kristalle in Gipswasser, die globulitische Fällung von Schwefelsäure durch Chlorbaryum und die Fällung mit oxalsaurem Ammoniak deuteten darauf hin, daß schwefelsaurer Kalk die Hauptmasse der Kristalle bilde. Hierfür sprachen weiterhin die Formen der Kristalle, die sich beim Eintrocknen der Lösung der Statoconien in destilliertem Wasser bildeten (Fig. III, 1—6). Diese zeigen große Übereinstimmung mit den aus einer eingetrockneten Gipslösung erhaltenen Kristallen. Scharf ausgebildete Winkel wurden bei vielen Kristallen gemessen. Die spitzen Winkel α , β betrugen durchschnittlich $56,3^\circ$

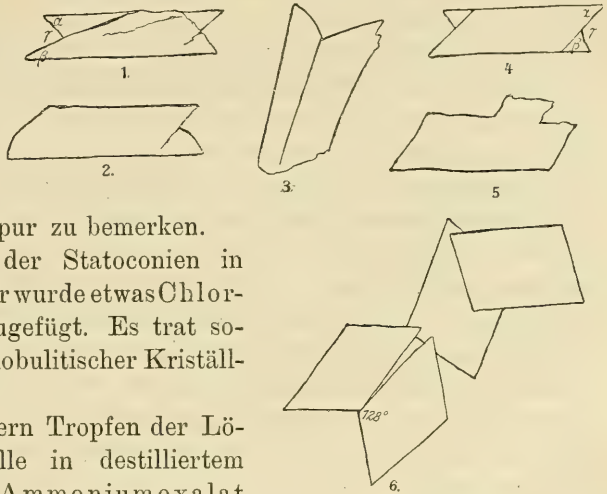


Fig. III. Durch Eintrocknen einer Lösung der Statoconien in destill. Wasser erhaltene Kristalle.

Fig. 1—4. Schwalbenschwanzzwillinge. — Fig. 5. Einzelne rhombenförmige Kristalltafeln.

(56,5—53,2°). (Die entsprechenden Winkel der aus Gipswasser erhaltenen Kristalle stimmten auch gar nicht alle genau überein.) Für den einspringenden Winkel γ der Schwalbenschwanzzwillinge aus der Lösung der Rhopalien erhielt ich einen mittleren Wert von 112,2°. Die an demselben Winkel der Gipskristalle gemessenen Werte betrugen 115, 109, 107, 105, 104,6, 101°.

Ich führe die einzelnen Werte an, um wieder das ziemlich große Variieren zu zeigen, wozu sich die Schwierigkeit scharfer Messung so kleiner Kriställchen gesellt. Die stumpfen Winkel der rhombischen Kristalle (Fig. III, 6) der Lösung der Rhopalien betrugen im Mittel 128°.

Daß es sich tatsächlich um Sulfat von Kalzium und nicht etwa um das von Strontium oder Baryum handelt, wurde noch auf zwei Wegen mit Sicherheit festgestellt.

Erstens wurde zum Nachweis des Kalkes seine Eigenschaft benutzt mit dem Gemisch einer konzentrierten Lösung von kohlensaurem Kali und konzentrierter Kalilauge charakteristische hexagonale Kristalle eines Doppelsalzes von der Zusammensetzung $2(\text{CaCO}_3) + 3(\text{K}_2\text{CO}_3) + 6\text{H}_2\text{O}$ zu bilden. Es wurde zu einem zerzupften Rhopalium ein Tropfen der Mischung zugesetzt, ein Deckglas aufgelegt und mit Paraffin abgeschlossen. Nach kurzer Zeit konnte man die hexagonalen Täfelchen des Doppelsalzes sehen, die sich völlig übereinstimmend erwiesen mit den Kristallen, die sich bei Behandlung von Gips mit demselben Gemisch von K_2CO_3 und 35% Kalilauge bildeten. Die Kristalle zeigten auch solche charakteristische Bildungen, wie sie Bütschli in seiner genauen Beschreibung dieses Doppelsalzes (1906²) auf S. 292 in den Fig. 13, 15 und 7 abbildet: nämlich kleinere Kristalle einem größeren in konzentrischer Anordnung aufgewachsen, oder mehrere Kriställchen in strahliger Gruppierung senkrecht auf einem andern Kristall.

Um jede Möglichkeit eines Fehlschlusses aus diesen letzterwähnten Reaktionen auf das Vorhandensein von Ca auszuschließen, wurden Strontiumsulfat und Baryumsulfat in derselben Weise mit dem angegebenen Gemisch behandelt (mit SrSO_4 hatte ja schon Bütschli bei der Untersuchung der Skeletsubstanz des *Podactinelius* Versuche gemacht). Es bildeten sich zwar Kristalle, aber von solchen, die mit dem Doppelsalz von kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Kali zu verwechseln gewesen wären, war nichts zu sehen.

Schließlich wurde die Lösung der Statoconien auf ihre Flammenreaktion untersucht.

Ein Tropfen einer wässrigen Lösung einiger Rhopalien wurde an einem Platindraht eingetrocknet, der Draht etwas mit konzentrierter

² S. Verhandl. d. naturhist.-mediz. Vereins, Heidelberg, N. F. Bd. 8. 1906.

Salzsäure befeuchtet und in die Flamme gehalten. Sie wurde schön ziegelrot gefärbt. Jede Vermutung, daß es am Ende doch Strontium sein könne, erwies sich als unrichtig bei Verwendung des Spektroskops. Das Spektrum der Statoconien zeigte die charakteristische rote und grüne Linie des Ca.

Zur Probe auf Phosphorsäure wurden die Kristalle mit einer Nadel aus dem Rhopalium ganz herausgelöst, und sorgfältig alle organischen Bestandteile vom Objektträger entfernt. Nun wurde ein Gemisch von Ammoniummolybdatlösung und Salpetersäure zugesetzt. Es traten bald winzige gelbe Kriställchen auf, die den kleinsten, die sich auf dem Objektträger bei Behandlung von phosphorsaurem Kalk mit Ammoniummolybdat gebildet hatten, völlig glichen.

Das Resultat vorstehender Untersuchungen ist also: Die Statoconien in den Rhopalien von *Rhixostoma pulmo* bestehen in ihrer Hauptmasse aus schwefelsaurem Kalk, es sind Gipskristalle mit einer geringen Beimischung von phosphorsaurem Kalk.

Die Angaben von Berger für *Charybdaea* treffen demnach auch für *Rhixostoma* zu.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß ich auf Veranlassung und unter Mitwirkung von Prof. Bütschli bei Gelegenheit dieser Untersuchungen auch die Skeletsubstanz der Acantharien mit dem Spektroskop prüfte. Es wurde dazu *Zygacanthidium echinoides* von Helgoland benutzt, von der eine etwas größere Zahl zu Gebote stand. Eine Anzahl Exemplare wurde an der Öse eines feinen Platindrahts eingetrocknet, dann mit konzentrierter Salzsäure befeuchtet und in die Bunsenflamme gehalten. Sie färbte sich rot, und mit dem Spektroskop konnte man die roten Linien und die charakteristische orangefarbige des Strontiumspektrums deutlich wahrnehmen; die blaue ließ sich nicht beobachten. Dieses Ergebnis bildet eine willkommene Bestätigung der Entdeckung Bütschlis³, daß die Skeletnadeln von *Podactinelius* und der Acantharien überhaupt aus Strontiumsulfat bestehen.

Heidelberg, 6. März 1914.

4. *Actinia kraemeri*, die eßbare Seeanemone der Samoainseln.

Von Dr. F. Pax, Breslau.

eingeg. 14. März 1914.

Schon seit langer Zeit wissen wir, daß an der Küste der Samoainseln eine Actinie vorkommt, die bei der einheimischen Bevölkerung den Namen »lumane« führt und von ihr gern gegessen wird¹. Über die

³ Zool. Anzeiger Bd. 30, S. 784 u. ausführliche Arbeit in: Deutsche Südpolar-Expedit. 1901—1903. Bd. IX. S. 239.

¹ Demandt, Seefauna u. Fischerei in Samoa. (Mitt. Deutsch. Seefisch.-Ver. Bd. 30. 1914). S. 108.

systematische Stellung dieser Seeanemone war bis jetzt nichts bekannt. Krämer² spricht in seinem Werke über die Samoainseln die Vermutung aus, daß es sich um eine *Anemonia*-Art oder eine mit der Gattung *Anemonia* nahe verwandte Actinienspecies handele. Da Herr Prof. Doflein mir liebenswürdigerweise die im Münchener Zoologischen Museum aufbewahrten Original Exemplare Krämers zur Untersuchung überließ, konnte ich die Vermutung Krämers nachprüfen und die systematische Stellung der samoanischen Actinie festlegen.

Über die Farbe des lebenden Tieres liegen keine Angaben des Sammlers vor. Die konservierten Exemplare sind grasgrün gefärbt; doch läßt sich ein Schluß auf die natürliche Farbe daraus kaum ziehen, da das Material 15 Jahre in Formol aufbewahrt worden ist. Die Fußscheibe ist wohl entwickelt, ausgebreitet und von nahezu kreisrundem Umriß. Infolge von Kontraktionsbewegungen bei der Konservierung ist sie mit zahlreichen konzentrischen Falten bedeckt. Ihr Durchmesser beträgt 3,1 cm. Ein Limbus ist zwar vorhanden, aber nicht sehr scharf ausgeprägt. Die Körperhöhe beträgt 3,2 cm, der proximale Körperdurchmesser 2,1 cm, der distale 2,6 cm. Das Mauerblatt ist vollständig glatt, insbesondere entbehrt es aller Saugwarzen, Papillen und Anhangsbildungen. Die distale Randfalte ist gerade und sehr scharf abgesetzt, die Fossa außerordentlich tief. An der Randfalte befinden sich in parietaler Stellung sehr unscheinbare Randsäckchen, die von der Randfalte vollständig bedeckt werden können. Histologisch sind die Randsäckchen durch ihren Reichtum an schlanken, dickwandigen Nematocysten charakterisiert, die eine durchschnittliche Länge von 15 μ aufweisen. Die Tentakel, die etwa die Hälfte der Mundscheibe einnehmen, sind verhältnismäßig kurz (0,8 cm) und wahrscheinlich isacmäisch. Da sie ziemlich dicht stehen, läßt sich ihre Anordnung in 4—5 alternierenden Kreisen nur schwer erkennen. Das Peristom ist eben. Zwei symmetrisch gelegene Schlundrinnen sind an den von mir untersuchten Exemplaren schon bei äußerer Betrachtung zu erkennen. Das stark gefurchte Schlundrohr erreicht etwa $\frac{3}{4}$ der Körperlänge. Die Septen zeigen eine sehr regelmäßige Anordnung nach der Formel 6 + 6 + 12 + 24 + 48; die untersuchten Exemplare gehören also dem normalen Hexactinientypus an. Die Mesenterien der ersten drei Cyclen sind vollständig. Die Mesogloea stellt ein typisches fibrilläres Bindegewebe mit auffallend zahlreichen Kernen dar, die sich mit Thionin leicht färben lassen. Im Entoderm sind Zooxanthellen vorhanden. Die entodermale Ringmuskulatur ist gut entwickelt und differenziert sich im distalen Teile der Körperwand zu einem schwachen, diffusen, nicht sehr

² Krämer, Samoainseln Bd. 2 (1902), S. 408.

breiten Sphincter. Die Längsmuskelpolster der Septen sind kräftig, aber verhältnismäßig flach. Parietobasilar-muskeln und Basilar-muskeln sind wohl entwickelt. Über die Verteilung der Gonaden kann ich keine Angaben machen, da die beiden von mir anatomisch untersuchten Individuen steril waren.

In der Form des Sphincters erinnert die vorliegende Art etwas an die *Isactinia citrina* (Hadd. u. Shackl.) der Torresstraße, unterscheidet sich von ihr aber besonders durch die geringere Breite des Ringmuskels. Die scharf abgesetzte Margo, die tiefe Fossa und die parietale Stellung der Randsäckchen beweisen, daß die eßbare Actinie der Samoainseln nicht der Gattung *Anemonia*, sondern dem Genus *Actinia* angehört. Ich schlage vor, sie *Actinia kraemeri* zu nennen.

Breslau, den 13. März 1914.

5. Zur Rotatorienfauna der Torfmoorgewässer, zugleich I. Ergänzung zur Kenntnis dieser Fauna Galiziens.

Von Ludwig Kozar, Schulleiter in Brzozdowce, Galizien.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 15. März 1914.

I. Einleitung.

Über galizische Rotatorien sind bisher folgende Arbeiten erschienen:

- 1) Wierzejski, A., Liste des Rotifères observés en Galicie. Bull. Soc. Zool. France. 1891.
- 2) Imhof, Notiz bezüglich: Liste des Rotifères observés en Galicie par le Dr. A. Wierzejski. Zool. Anz. 1891.
- 3) Wierzejski, A., Erwiderung an Dr. Imhof bezüglich seiner Notiz zu meiner Liste usw. Zool. Anz. 1891.
- 4) —, Rotatoria Galicyi. Bull. Int. Acad. Sci. Cracovie. 1893.
- 5) —, Rotatoria Galicyi. Rozprawy Akad. Umiej. Wyd. Matem. Przyr. Kraków. 1893.
- 6) Faczyński, J., Zooplanktonstudien des Teiches in Janów bei Lemberg im J. 1909 mit Berücksichtigung der Litoralfauna. Kosmos. Lbg. 1910.
- 7) Kozar, L., Beitrag zur Rotatorienfauna der flachen Tümpel Galiziens. Kosmos. Lbg. 1911.

Wierzejski meinte 161, darunter acht neue Arten gefunden zu haben; nach heutigen Ergebnissen der Studien sind es nur 147 mit vier neuen Arten:

Brachionus forficula Wierz.

Polyarthra euryptera -

Synchaeta stylata -

Trichocerca capucina -

In vorliegender Arbeit finden sich die Resultate einer in den Jahren 1908—1912 vorgenommenen Untersuchung des Torfmoores bei Stojanow

in Nordostgalizien, die jedoch nur in den Sommermonaten Juli-August besonders genau und ununterbrochen, in andern Jahreszeiten dagegen, mit Ausnahme des Frühjahrs 1909, nur kurze Zeit und gelegentlich durchgeführt werden konnte.

Es wurden Gräben und kleine, am meisten humusreiche Teiche, mit stehendem, abflußlosem Wasser untersucht. Ich habe hier zusammen 114 sichere, darunter folgende 38 für Galizien neue Arten getroffen:

- 1) *Notommata cerberus* Gosse.
- 2) - *torulosa* Duj.
- 3) - *copeus* Ehrbg.
- 4) - *pachyura* Gosse.
- 5) *Proales decipiens* Ehrbg.
- 6) *Pleurotrocha petromyxon* Ehrbg.
- 7) - *reinhardtii* Ehrbg.
- 8) *Eosphora najas* Ehrbg.
- 9) - *elongata* Ehrbg.
- 10) *Diaschixa hoodi* Gosse.
- 11) - *tigridia* Gosse.
- 12) *Encentrum biraphis* Gosse.
- 13) - *clastopis* Gosse.
- 14) *Epiphanes brachionus* Ehrbg.
- 15) *Mytilina mucronata* Ehrbg.
- 16) - *bicarinata* Perty.
- 17) - *compressa* Gosse.
- 18) *Lecane gissensis* Eckstein.
- 19) *Monostyla cornuta* Müller.
- 20) - *hamata* Stokes.
- 21) *Lepadella pygmea* Gosse.
- 22) - *oblonga* Ehrbg.
- 23) *Colurella colurus* Ehrbg.
- 24) *Trichocerca iernis* Gosse.
- 25) - *pusilla* Jennings.
- 26) *Diurella tenuior* Gosse.
- 27) - *weberi* Jennings.
- 28) - *porcellus* Gosse.
- 29) *Testudinella mucronata* Gosse.
- 30) *Ptygura crystallina* Ehrbg.
- 31) - *intermedia* Davis.
- 32) *Adineta vaga* Davis.
- 33) *Rotaria tardigrada* Ehrbg.
- 34) - *elongata* Weber.
- 35) *Macrotrachela quadricornifera* Milne.

- 36) *Dissotrocha macrostyla* Ehrbg.
 37) *Habrotrocha lata* Bryce.
 38) - *tridens* Milne.

Zusammen mit im Plankton des Janoverteiches gefundenem *Gastropus stylifer*, umfaßt das bisherige Verzeichnis der Rotatorien Galiziens 186 Arten.

II. Rotatoria des Torfmoores.

Ordo: Ploima.

Fam. Notommatidae.

Subfam. Notommatinae.

Genus *Notommata* Ehrbg.

1) *Notommata aurita* Müller, IV. VII. VIII. XII. Ziemlich häufig, doch vereinzelt im Sommer. Dagegen im Dezember 1909 mehrere Individuen in einer Probe.

2) *N. cerberus* Gosse, VII. Selten, einige Exemplare im seichten Graben.

3) *N. tripus* Ehrbg., VII. VIII. Ein häufiges Rotator; im J. 1911, August, massenhaft. Kriecht an Myriophyllum-Blättern.

4) *N. najas* Ehrbg., VII. Einige Tiere samt *N. cerberus*.

5) *N. torulosa* Dujardin, VIII. Selten. Länge samt Zehen 0,280 mm. 14 Scheinsegmente. Manche Autoren geben an (Leydig), daß das Tier träge ist und langsam kriecht. *N. torul.* vom Moore Stojanów ist sehr lebhaft, sowohl beim Schwimmen als auch beim Kriechen.

Sapropelisch; als mir die zwei ersten Exemplare verloren gegangen waren, brachte ich aus demselben Graben Schlamm vom Grunde, und da fand ich mit Oligochaeten und Nematoden zwischen Detritus auch diese Tiere.

6) *N. copeus* Ehrbg. Zwischen Spirogyra, Ende August 1908 in einem seichten Graben sehr zahlreich. Dann erst im J. 1912 zu derselben Zeit einige Tiere gefunden.

7) *N. brachyota* Ehrbg., VIII. 1912. Selten. Cerebralorgan ohne dunkle körnige Anhäufungen.

8) *N. pachyura* Gosse, VIII. 1912 einige Tiere. Länge 0,300 mm. Die Magendrüsen haben etwa dreieckige Form, wie die von *Epiphanes brachionus*.

Genus: *Taphrocampa* Gosse.

9) *T. annulosa* Gosse, VII. VIII. Zwischen Lemna. Länge bis 0,160 mm. Vereinzelt.

Genus: *Proales* Gosse.

10) *Proales decipiens* Ehrb. Selten, das erstemal aus Lemna einige

Exemplare ausgeschüttet. Mit Beschreibung und Zeichnung Eyferts übereinstimmend.

Genus: *Pleurotrocha* Ehrbg.

11) *Pleurotrocha petromyxon* Ehrbg., VII. VIII. XII. Unter Lemna. Länge 0,180 mm. Freilebend.

12) *P. reinhardtii* Ehrbg. Ein einziges Mal, im J. 1908, habe ich am 14. Dezember unter der zerschlagenen Eisdecke im kleinen Graben des Torfmoores fünf Exemplare dieses Tieres gefangen. Länge des ausgestreckten Tieres 0,280 mm, viel weniger also, als die bisherigen Maßangaben.

Das erste beobachtete Tier fand ich zusammengeschrumpft; als es zuerst die fernrohrartig zusammengezogenen Scheinglieder des Fußes ausstreckte, hatte ich den momentanen Eindruck, ein Rädertier der Fam. Philodinidae zu sehen.

Das Auge nicht zweiteilig. Die Cilien der Wimperkrone an der dorsalen Seite länger als die der Mundöffnung. Excretionskanäle nicht geknäult, bilden wellenförmig verlaufende Röhren. Diatomeenfressend.

Genus: *Eosphora* Ehrbg.

13) *Eosphora najas* Ehrbg., VIII. Mit Dauereiern. Selten.

14) *E. elongata* Ehrbg., VII. VIII. Ziemlich selten.

15) *E. digitata* Ehrbg., VII. VIII. Vereinzelt.

Genus: *Cephalodella* Bory de St. Vincent.

16) *C. catellina* Müller. Häufiges Lemna-Rädertier, zuweilen in großer Menge. Länge des Körpers variabel; im J. 1908, VII. VIII., fand ich die Tiere bis zu 0,150 mm Länge, im J. 1912, VIII., in einem Graben alle (sehr viele) Exemplare von nur 0,090 mm.

17) *Cephalodella* sp. Ich habe am 8. August 1912 in einem Graben, der oberflächlich mit Lemna minor und gibba verwachsen war, eine *C. sp.* massenhaft in Volvoxkugeln parasitisch gefunden.

Das Tier ist der *C. catellina* in beiden Geschlechtern ganz ähnlich, unterscheidet sich nur durch die parasitische Lebensweise von der genannten Gattung. Länge des ♀ 0,112 mm, größte Breite im zweiten Drittel des Körpers 0,060 mm, Länge des Füßchens 0,004 mm, der Zehen 0,008 mm.

♂: ohne Zehen 0,080, Zehen 0,010 mm. Die Weibchen fressen die grünen Zellen des Wirtes auf; ich fand viele tote Volvoxkugeln mit diesen Rotatorien und ihren Latenz- oder Dauereiern. Dauerei oval, mit kurzen Stacheln, Länge 0,066 mm. In denselben Volvocineen finden sich immer nur einartige Eier, ein neuer Beweis, daß einige Weibchen nur Latenz-, andre nur Dauereier produzieren.

Befreit, schwimmen die Tierchen pfeilschnell herum. Obwohl ich diesen Graben mehrere Male in den J. 1910, 1911, 1912 untersuchte, fischte ich hier niemals diese *C. sp.* freilebend, und im J. 1912, als mir die genannten Tiere zum erstenmal am 5. VIII. zu Gesicht kamen, konnte ich sie bis 8. VIII. beobachten; als ich am 22. VIII. denselben Graben wieder durchsuchte, waren die Volvocineen noch immer üppig, doch ohne den parasitischen *C. sp.*

18) *C. forficula* Ehrbg., IV. VII. VIII. Ziemlich selten und vereinzelt.

Genus: *Diaschiza* Gosse.

19) *Diaschiza gibba* Ehrbg., VIII. Selten.

20) *D. gracilis* Ehrbg. Häufig.

21) *D. auriculata* Müller. Sehr verbreitet und zahlreich, vom März bis Spätherbst.

22) *D. hoodi* Gosse VII. Selten, vereinzelt.

23) *D. tigridia* Gosse VIII. Einmal im Lemna-Graben; ganz der Zeichnung und Beschreibung Gosses entsprechende Tiere.

24) *D. eva* Gosse. Ziemlich selten im Moose, VII. VIII.

Genus: *Monommata* Bartsch.

25) *Monommata orbis* Müller, VII. Selten, vereinzelt.

Subfam. Dicranophorinae.

Genus: *Dicranophorus* Nitzsch.

26) *Dicranophorus grandis* Ehrbg. Wierzejski hat diese Species in kleinen Teichen bei Krakau im Juni bis Juli gefangen; Eckstein in der Umgegend von Gießen im September. Ich habe diese Tiere in Altwässern bei Busk auch im September gefunden, auf dem Torfmoore jedoch nur einmal in wenigen Exemplaren in warmer Jahreszeit. Dagegen tritt es hier ziemlich zahlreich im Winter auf, und ich fing sie unter der Eisdecke in vielen Individuen im J. 1909. Der Erwähnung verdient auch der Umstand, daß dieses Tier hier im fließenden Wasser lebt.

Länge des Körpers 0,280 mm, der Zehe 0,060 mm. An der Dorsal-seite der Zehen bemerkte ich in $\frac{1}{5}$ der Höhe vom Körper einen leichten Einschnitt; die Zehen meiner Tiere sind (wie die der von Runström gesehenen) mehr ventralwärts gebogen, als es Eckstein und Gosse darstellen.

27) *D. auritus* Ehrbg., VII. VIII. Ein Mitglied der sapropelischen Lebewelt in vielen Gräben, oft zahlreich auftretend. Länge des Körpers samt Zehen etwa 0,200 mm. Zehen 0,012 mm. Zoochlorellen von verschiedener Form (tellerartig bis eckig) und Anzahl in einzelnen Tieren. Augenpigmente oft mit kleineren Nebenzugaben. Retrocerebrales

Organ bei allen Tieren durchscheinend, dunkle Kalkkörperchen klein und zerstreut, meist am Rande.

Genus: *Encentrum* Ehrbg.

28) *Encentrum biraphis* Gosse. In einem kleinen und seichten Teiche, im Juli und August mehrere Exemplare. Die Beschreibung stimmt mit der von Gosse überein. Zoochlorellen finde ich nicht nur im Verdauungskanal, sondern in der ganzen Leibeshöhle, im Kopfe, zu beiden Seiten des fortwährend vorgestreckten Kauers und im Fuße; fehlen also nur in den Zehen.

29) *Encentrum clastopis* Gosse. Mehrere Tiere im August 1912.

Genus: *Enteroplea* Ehrbg.

30) *Enteroplea lacustris* Ehrbg. Diese schöne Tierspecies, die auch Wierzejski ohne Angabe des Fundortes für Galizien notiert, ist eines der häufigsten Glieder der Microfauna des Torfmoores bei Stojanów.

Es kommt hier den ganzen Sommer durch vor, bewohnt kleine Tümpel mit warmem Wasser. Länge der Tiere bis 0,390 mm.

III. Fam.: Epiphanidae.

Genus: *Epiphanes* Ehrbg.

31) *Epiphanes senta* Müller, IV. VII. Ziemlich selten.

32) *E. brachionus* Ehrbg. Sehr häufige Sommerform, in kleinen Gräben massenhaft vorkommend. Länge 0,380—0,500 mm, die jungen Tiere sind fast um die Hälfte kleiner.

Sie werden im August von Schmarotzern überfallen, diese sind rundlich oder oval, bis zu 0,012 mm lang, braun; manche *Epiphanes* werden so überfüllt, daß man die innern Organe nicht mehr sehen kann.

IV. Fam.: Brachionidae.

Genus: *Brachionus* Pallas.

33) *Brachionus urceus* Linneus, IV. V. VI. VII. VIII.

34) *B. calyciflorus* Pallas in allen Formen; Planktontier in kleinen Ansammlungen ohne Pflanzenwuchs. Sommer. Dauereibildung gleichzeitig mit Latenzeier gebärenden Weibchen im Juli, August. Massenhaft auftretend.

35) *B. angularis* Gosse mit *B. calyciflorus*.

36) *B. capsuliflorus* Pallas, VII. VIII. Alle Brachionen im freien Wasser, öfters zur Zeit der Wasserblüte, die Euglena verursacht, sind hier bestimmt und in großen Mengen zu finden.

Genus: *Platyias* Harring.

37) *Platyias quadricornis* Ehrbg. Ich fand das erstmal einige Tiere in einem mit *Juncus* sp. verwachsenen Graben, Juli 1908. Seit dieser

Zeit habe ich sie bis 1912 nicht wieder gesehen; erst in diesem Jahr, Juli bis August, erschienen sie auf dem ganzen Gebiet zahlreich: hier also eine Sommerform.

Genus: *Keratella* Bory de St. Vincent.

38) *Keratella cochlearis* Gosse, VI. VII. VIII. Häufig.

39) *K. quadrata* Müller VII. VIII. Planktonisch, mit Varietäten: *valga*, *brevispina*, *curvicornis*. Die zwei letzten zu derselben Zeit in denselben Gräben. VII.

Genus: *Notholca* Gosse.

40) *Notholca striata* Müller. Im April planktonisch in denselben Gräben, in denen später *Anuraeopsis fissa* hervortritt. Zahlreich.

Genus: *Anuraeopsis* Lauterborn.

41) *Anuraeopsis fissa* Gosse. Planktontier, Juli bis August samt *Pandorina morum*; ziemlich selten, jedoch massenhaft.

V. Fam.: Mytilinidae.

Genus: *Mytilina* Bory de St. Vincent.

42) *Mytilina ventralis* Ehrbg.

43) *M. ventralis brevispina* Ehrbg.

44) *M. mucronata* Müller. Diese drei *Mytilina*-Arten sind häufige Lemna-Bewohner. Ich fand sie sogar massenhaft in einem Wasserreservoir vor dem Brunnen, in Stojanów.

45) *M. mucronata spinigera* Ehrbg. VIII. 1912 einige Tiere.

46) *M. bicarinata* Perty. Einige Individuen in Lemna- und Spirogyraprobe im Juni 1913.

47) *M. compressa* Gosse. Selten; nur August 1912 einige Tierchen. Länge der Zehen 0,040 mm, also etwa doppelt so groß als in der Zeichnung Gosses.

VI. Fam.: Euchlanidae.

Genus: *Euchlanis* Ehrbg.

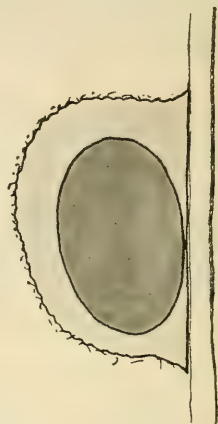
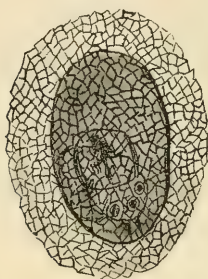
48) *Euchlanis dilatata* Ehrbg. Überall verbreitet, das ganze Jahr hindurch, im Winter unter der Eisdecke gefangen.

Am 31. Juli wurde ein bis jetzt unbekanntes Dauerei (Fig. 1 u. 2) gefunden. Es war an das Blatt von *Lemna trisulca* stark angeklebt, so daß die Haftfläche ganz flach erscheint; soweit mir bekannt ist, findet die Weise der Anheftung der Dauereier (bei *E.* auch Latenzeier nach Eyferth) bei Rotatorien das erstemal Erwähnung; das bildet wahrscheinlich auch die Ursache, daß die Dauereier dieser Gattung den Forschern bis jetzt entgangen sind. Länge 0,035 mm, Breite 0,025 mm. Ohne Kappe. Äußere Hülle mit ziemlich unregelmäßiger, netzartiger

Felderung; klebrig und mit Diatomeen und Detritus bedeckt, so daß das Ei ohne eigentliche Begrenzung erscheint. Farbe schmutzig gelbgrün. Ich fand das Ei um 4 Uhr nachmittags; es war schon der Kauer, das Auge, die Wimperkrone, Cilien des Oesophagus und Excretions-system sichtbar; das Ovar bemerkte ich um 9 Uhr abends; jedoch konnte es früher zum Vorschein gekommen sein, da ich die letzten zwei Stunden das Ei nicht betrachten konnte.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 1 u. 2. Dauerei der *Euchlanis*.

Um 10 Uhr schlüpfte das Tier durch die unregelmäßig von der Seite zerrissene Hülle aus.

49) *E. triquetra* Ehrbg., VII. VIII. Seltener als die erste Art, an der Fußbasis 2 Borsten.

50) *E. pyriformis* Gosse. Im Jahre 1912, VII. VIII., einige Exemplare. Diese großen Tiere erscheinen als milchweiße, langsam schwimmende Punkte im Aquarium. Bei einem Tiere war der Panzer so durchscheinend, daß er fast unsichtbar war.

Genus: *Lecane* Nitzsch.

51) *Lecane luna* Müller. Verbreitet, gemein.

52) *L. unguolata* Gosse. Selten, einige Exemplare, August. Länge 0,260 mm.

53) *L. ludwigii* Eckstein, VIII. Sehr selten.

54) *L. gissensis* Eckstein, VIII. Zwischen *Lemna trisulca* einige Tiere.

Genus: *Monostyla* Ehrbg.

55) *Monostyla cornuta* Müller, VII. VIII. Häufig.

56) *M. lunaris* Ehrbg., VII. VIII. Zwischen Wasserpflanzen oft, doch, wie alle *M.*-Arten, niemals massenhaft.

57) *M. bulla* Gosse, VIII.

58) *M. hamata* Stokes. Einmal im August, im Moose gefunden, einige Tiere.

VII. Fam.: Lepadellidae.

Genus: *Lepadella* Bory de St. Vincent.

59) *Lepadella patella* Müller, ein der häufigsten Lemna-Rotatorien, in tieferen und seichten, sumpfigen verwachsenen Gräben; in letzteren in großer Menge immer befindlich, besonders wenn sie gänzlich mit Lemna bedeckt sind. IV. V. VI. VII. VIII. Auch im fließenden Wasser in *Spirogyra* sp.

60) *L. acuminata* Ehrbg., VIII. Der hintere Stachel des Rückenpanzers kürzer und stumpfer als in der Zeichnung Webers. Nach Wierzejski in allen Gewässern des Landes verbreitet, hier aber seltener als *L. patella* und vereinzelt.

61) *L. triptera* Ehrbg. Ziemlich selten. VII. VIII., unter Lemna gibba.

62) *L. salpina* Ehrbg., VIII. Durch den gefelderten, stark gewölbten Dorsalpanzer leicht von andern *L.* zu unterscheiden. Selten, vereinzelt.

63) *L. pygmaea* Gosse. Nur einige Tage, August 1911.

64) *L. oblonga* Ehrbg., VIII. Selten, vereinzelt.

Genus: *Colurella* Bory de St. Vincent.

65) *Colurella adriatica* Ehrbg., IV.

66) *C. bicuspidata* Ehrbg. Beide Arten häufig.

67) *C. obtusa* Gosse, VII. VIII. Einige Exemplare.

68) *C. colurus* Ehrbg., VII. VIII. Seltener, doch zahlreich.

Alle *C.*-Arten in Lemna-Gräben.

Genus: *Squatinella* Bory de St. Vincent.

69) *Squatinella lamellaris* Müller.

70) *S. mutica* Ehrbg.

Beide Arten vereinzelt im Sommer.

VIII. Fam.: Trichotriidae.

Genus: *Trichotria* Bory de St. Vincent.

71) *Trichotria pocillum* Müller. Nur im J. 1912 einige Tiere auf dem Torfmoor getroffen; in Altwässern und Flüssen kommt es häufiger vor.

Genus: *Scaridium* Ehrbg.

72) *Scaridium longicaudum* Müller. Sehr verbreitet und oft zahlreich auftretend.

IX. Fam.: Trichocercidae.

Genus: *Trichocerca* Lamarck.

73) *Trichocerca rattus* Müller, VIII.

74) *T. iernis* Gosse, VII. Rosarötlich gefärbte Tiere.

75) *T. longiseta* Schrank, VII.

76) *T. cristata* Harring, VII. VIII.

77) *T. pusilla* Jennings, VIII.

Alle *T.*-Arten sind hier ziemlich selten und kommen vereinzelt vor, meist zwischen Wasserpflanzen.

Genus: *Diurella* Bory de St. Vincent.

78) *Diurella tigris* Müller, VII. VIII.

79) *D. tenuior* Gosse, VIII.

80) *D. weberi* Jennings, VIII.

Diese drei *D.*-Arten kommen vereinzelt vor.

81) *D. porcellus* Gosse. Eine sehr häufige und verbreitete Art, nicht nur auf dem Torfmoor, sondern auch in vielen Tümpeln und Teichen des Landes.

X. Fam.: Gastropodidae.

Genus: *Ascomorpha* Perty.

82) *Ascomorpha ecaudis* Perty. In einem oberflächlich mit *Lemna* verwachsenen Graben massenhaft mit *Volvox* im August 1912 gefangen. Beide Geschlechter.

Länge des ♀ 0,100 mm, des ♂ 0,060 mm.

Mit Schwierigkeit entdeckte ich einen dorsalen Taster, etwa unter der Mittellinie des Körpers, welcher in zwei Haare ausläuft.

Die männchengebärenden Weibchen tragen bis zu 10 Eier am Leibe. Dauereier nicht gesehen.

XI. Fam.: Synchaetidae.

Genus: *Synchaeta* Ehrbg.

83) *Synchaeta pectinata* Ehrbg., VII. VIII. Häufig.

84) *S. tremula* Ehrbg., VII. Seltener.

Beide Arten pelagisch.

XII. Fam.: Triarthridae.

Genus: *Filinia* Bory de St. Vincent.

85) *Filinia longiseta* Ehrbg., VII. VIII. Im Sommer, ziemlich selten.

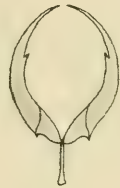
86) *F. cornuta* Weiße. In einem kleinen Teiche im Juli 1912 mehrere Tiere; in einem andern, durch *Lemna* verwachsenen Graben August d. J. massenhaft.

XIII. Fam.: Polyarthridae.

Genus: *Polyarthra* Ehrbg.

87) *Polyarthra trigla* Ehrbg. Häufig, oft zahlreich im Plankton.

XIV. Fam.: Asplanchnidae.

Genus: *Asplanchna* Gosse.88) *Asplanchna priodonta* Gosse, VII. Ziemlich selten.89) *A. brithvellii* Gosse. Im Juli, gleichzeitig vivipare Männchen und Weibchen gebärende, und ovipare, Dauereier bildende Weibchen. Die letzten am zahlreichsten.90) *A. sieboldii* Leydig, VII. Gleichzeitig mit *Brachionus calyciflorus* und *Filinia longiseta*, sehr zahlreich in einem kleinen Tümpel. Kauer genau so wie ihn Lange zeichnet.Diese drei *A.*-Arten erscheinen im Sommer oft massenhaft, doch in Gräben an den Grenzen des Torfmoores, also im Wasser, das nicht zu humusreich ist. Auch die Oberfläche dieser Ansammlungen ist mindestens frei vom Pflanzenwuchs.Genus: *Asplanchnopus* de Guerne.91) *Asplanchnopus multiceps* Schrank. Eines der gemeinsten Tiere der Microfauna auf dem Torfmoore, vom April bis September jedes Jahres beobachtet. Im Gegenteil zu den *Asplanchna*-Arten hält es sich in humusreichen, seichten Gräben. Die Kiefer weichen etwas von der in Webers Zeichnung ab, hat auch an der Innenseite einen kleinen Nebenzahn (Fig. 3).Fig. 3. Kauer der *Asplanchnopus multiceps*.

XV. Fam.: Testudinellidae.

Genus: *Testudinella* Bory de St. Vincent.92) *Testudinella patina* Hermann.93) *T. mucronata* Gosse.

Beide Arten vereinzelt.

94) *T. elliptica* Ehrbg. Im Jahre 1912, Juli, ein Exemplar.

XVI. Fam.: Pedalidae.

Genus: *Pedalia* Barrois.95) *Pedalia mira* Hudson. Diese überall gemeine Art fehlt in den Torfgräben gänzlich. Ich fand sie nur einmal im Juli 1912 im Plankton eines kleinen Teiches an der Grenze des Torfmoores samt *Brachionus*, *Filinia*, *Polyarthra*, *Daphne magna* Strauß und *Moina rectirostris* Leydig.

Ordo: Flosculariacea.

XVII. Fam.: Floscularidae.

Genus: *Floscularia* Cuvier.96) *Floscularia ringens* Linnaeus, VII. VIII. An *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* und *Lemna trisulca*. Häufig, zuweilen massenhaft, jedoch habe ich nie verästelte Kolonien, immer nur einzelne Tiere gesehen.

Genus: *Limnias* Schrank.

97) *Limnias ceratophylli* Schrank, VIII. Vereinzelt, zusammen mit *Floscularia*.

Genus: *Ptygura* Ehrbg.

98) *Ptygura crystallina* Ehrbg.

99) *P. intermedia* Davis, VIII.

Beide Arten in Teichen an Myriophyllum in mehreren Exemplaren.

Ordo: Collothecacea.

XVIII. Fam.: Collothecidae.

Genus: *Collotheca* Harring.

100) *Collotheca ornata* Ehrbg., VII.

101) *C. cornuta* Dobie, VII.

C.-Arten vereinzelt.

Ordo: Bdelloida.

XIX. Fam.: Adinetidae.

Genus: *Adineta* Hudson.

102) *Adineta vaga* Davis. In Moosen häufig.

XX. Fam.: Philodinidae.

Subfam.: Philodininae.

Genus: *Philodina* Ehrbg.

103) *Philodina roseola* Ehrbg. Sehr häufig an Myriophyllum und andern Wasserpflanzen. Diese Gattung zeigt hier eine Neigung zur Stockbildung; ich finde öfters mehrere Tiere an Wasserpflanzen in körniger Masse mit Füßchen angeheftet. Hier werden auch Eier abgelegt.

Körperlänge 0,400 mm.

104) *Ph. citrina* Ehrbg. Sehr häufig, auch im Winter.

Genus: *Rotaria* Scopoli.

105) *Rotaria tardigrada* Ehrbg., VI. VII. VIII. Zwischen Lemna minor; schwimmt oft mit ausgezogenem Rüssel. Ziemlich häufig.

106) *R. macrura* Ehrbg., VII. VIII. Häufig.

107) *R. elongata* Weber, VII. Selten.

108) *R. rotatoria* Pallas. Sehr häufig.

109) *R. neptunia* Ehrbg., VII. Sehr selten.

Genus: *Macrotrachela* Milne.

110) *Macrotrachela quadricornifera* Milne, VIII. Im Moose.

Genus: *Dissotrocha* Bryce.

111) *Dissotrocha aculeata* Ehrbg., VIII. Scheint selten zu erscheinen.

112) *D. macrostyla* Ehrbg. Einige Exemplare am 28. August 1912.

Auffallend lange Sporen werden mehr gerade getragen, als es in der Zeichnung Murrays steht. Dorsaltaster zweigliedrig.

Subfam.: Habrotrochinae.

Genus: *Habrotrocha* Bryce.

113) *Habrotrocha lata* Bryce, VIII, im Moose. Im Magen runde gelbliche Körperchen, genau so wie es Bryce zeichnet.

114) *H. tridens* Milne, VIII. Sowohl diese als auch andre Arten dieser Familie und anderer Bdelloidea gehören auf dem Moore wahrscheinlich zu den nicht seltenen Tieren, was ich jedoch bisher nicht nachweisen konnte, da ich mich mit Durchsuchen der Moose wenig beschäftigte.

6. Über *Mesoniscus*.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

eingeg. 15. März 1914.

1906 erschien in der Revue Suisse de Zoologie, T. 14, p. 601—615 eine Arbeit von J. Carl unter dem Titel »Beitrag zur Höhlenfauna der insubrischen Region«. Außer einigen andern Gliedertieren wird hier vor allem die neue Landisopodengattung *Mesoniscus* Carl beschrieben für eine Art *cavicolus*, welche bis dahin nur aus der »Höhle bei Tre Crocette am Campo dei Fiori ob Varese« gefunden worden ist. Carl schließt aus seinen Befunden, daß *Mesoniscus* »einen phylogenetischen Relicten darstellt, der seine Erhaltung offenbar dem Höhlenleben zu verdanken hat«.

Aus meinen eignen Beobachtungen, und zwar dem Nachweis zweier weiterer *Mesoniscus*-Arten, welche beide nicht in Höhlen gefunden wurden, ergibt sich, daß der vorstehende Schluß nicht haltbar ist. An anderer Stelle werde ich eine neue erweiterte Charakteristik der Gattung *Mesoniscus* beibringen und auf einige bemerkenswerte Organisationsverhältnisse näher eingehen. Jetzt möchte ich lediglich den Schrillapparat erwähnen, welcher am 6. und 7. Beinpaar in beiden Geschlechtern in übereinstimmender Weise auftritt und durch parallele Kerbleisten hergestellt wird, welche sich am Ischio-, Mero-, Carpo- und Propodit vorfinden, und zwar an der Hinterfläche des sechsten und Vorderfläche des 7. Beinpaares, an letzterem außerdem noch auf dem Basale. Die Lautäußerungen erfolgen offenbar durch Aneinanderreiben des 6. und 7. Beinpaares.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen sollen ebenfalls später in einem ausführlicheren Aufsatz mit Tafel besprochen werden.

Schlüssel der drei bekannten *Mesoniscus*-Arten.

- a. Die Geißel der Antennen besteht bei ♂ und ♀ aus 5 + 1 Gliedern, während das Endstück des verlängerten Endgliedes durch einen feinen Ring deutlich abgesetzt ist. Die rechte Mandibel besitzt am Vorzahnstück nur zwei Fiederstäbchen, die linke ist am Vorzahnstück bei ♂ und ♀ zweizählig (ein 3. Zahn ist höchstens angedeutet), das Endzahnstück ist vierzählig. Der Endabschnitt an den Endopoditen der 2. Pleopoden des ♂ ist am Ende deutlich abgesetzt und zugleich recht schmal, nicht aufgebläht, der ganze Endabschnitt annähernd gleich schmal. Der Stamm der Kieferfüße gleicht ebenso wie die Taster derselben denen des *subterraneus*. 1.—5. Pleontergit mit je einer Höckerchenreihe.

1) *calcivagus* n. sp.

Wurde von mir in Niederösterreich (Kirchberg a. Pielach) bei 400 m, in Obersteiermark (Mariazell) bei 860 m Höhe unter Kalksteinen im Walde aufgefunden.

- b. Die Geißel der Antennen besteht aus 6 + 1 Gliedern, während das Endstück des verlängerten Endgliedes nicht deutlich abgesetzt ist. Das Vorzahnstück der rechten Mandibel besitzt drei Fiederstäbchen c, d.
- c. Der Stamm der Kieferfüße ist in der Endhälfte außen in breitem Lappen über die Grundhälfte vorgezogen. Am Innenrand der Taster sitzen das 1. und 2. Borstenbüschel auf kurzen Zapfen, welche an Größe wenig verschieden sind. Die rechte Mandibel trägt am Kaufortsatz drei weit herausragende Fiederstäbchen, ihr Vorzahnstück ist in der Mitte stark eingeschnürt. Endzahnstück beider Mandibeln dreizählig, das Vorzahnstück der linken zwei(drei)zählig. Am Propoditrücken des 7. Beinpaars des ♂ ist die Bürste auf die Endhälfte beschränkt, in der Grundhälfte stehen 4 Borstenkegel. Die Endabschnitte der Endopodite der zweiten männlichen Pleopoden besitzen weder ein abgesetztes Endstück, noch eine Aufblähung, noch eine Einbiegung; sie verlaufen vielmehr einfach schmal bis zum Ende. 1. Pleontergit mit einer, 2.—5. mit je zwei Höckerchenreihen.

2) *cavicolus* Carl. (Höhle bei Varese.)

- d. Der Stamm der Kieferfüße ist in der Endhälfte außen nicht in breitem Lappen vorgezogen. Am Innenrand der Taster sitzt das 1. Borstenbüschel nur auf einem kleinen Höcker, während das zweite sich auf dem Ende eines Fortsatzes befindet, welcher die halbe Länge des Endgliedes erreicht. Die rechte Mandibel trägt am Kaufortsatz nur zwei herausragende Fiederstäbchen, während sich von

einem dritten nur eine sehr kurze, schwache Andeutung findet, ihr Vorzahnstück besitzt keine auffallende Einschnürung. Endzahnstück der rechten Mandibel 4-, der linken 5zählig, das Vorzahnstück der linken entschieden 3zählig, wobei der vorderste Zahn herausragt. Am Propoditrücken des 7. Beinpaares des ♂ reicht die Bürste über $\frac{2}{3}$ der Länge hinaus, daher stehen im Grunddrittel nur 2 Borstenkegel. Die Endabschnitte der Endopodite der 2. Pleopoden des ♂ sind hinter der Mitte am schmalsten, vor dem Ende nach innen umgebogen und in diesem Endstück zugleich etwas aufgebläht. 1.—5. Pleopodentergit mit je einer Höckerchenreihe.

3) *subterraneus* n. sp.

Von dieser Art kenne ich allein das ♂. Dieses entdeckte ich bei etwa 1000 m Höhe auf der berühmten prähistorischen Grabstätte von Salzberg bei Hallstadt.

Die Atmungsorgane von *Mesoniscus* werden gebildet durch

- 1) zweizipfelige Endopodite am dritten und dreizipfelige Endopodite am 4. und 5. Pleopodenpaar,
- 2) durch Innenzipfel der Propodite am 3.—5. Pleopodenpaar,
- 3) kommen außer diesen für beide Geschlechter gültigen Organen noch die abgeplatteten, aber ebenfalls versteckten und sehr zarten Endopodite der 1. Pleopoden des ♀ in Betracht.

Gegen die Angabe Carls: »Pleopoden des 1. Paares des ♂ rudimentär«, ist zu erwidern, daß Propodite und Exopodite sogar kräftig entwickelt sind, nur die Endopodite erfuhren beim ♂ eine Verkümmernung.

7. Über das bisher unbekannte Weibchen des *Arrhenurus kjerrmani* Neuman.

Von O. Lundblad, Upsala.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 21. März 1914.

Im Frühling vorigen Jahres gelang es mir, mehrere Weibchen zu dem schon längst bekannten Männchen des *Arrhenurus kjerrmani* Neuman zu fangen. Hier mag eine Beschreibung des weiblichen Geschlechts folgen.

Körperlänge 1202 μ , größte Breite (ein wenig hinter dem letzten Epimerenpaare) 1041 μ .

Körperfarbe wie beim Männchen braun¹ (ähnlich wie die des *Arrhen. crassipetiolatus* Koen.), die Beine sind grün gefärbt.

¹ Das Männchen weist doch gewöhnlich eine mehr grünbraune Farbe auf.

Die Körperform ist die bei *Arrhenurus*-Weibchen gewöhnliche ovale. Stirnende mit einer beinahe unmerklichen, sehr schwachen Ausrandung. Hinterer Seitenrand mit undeutlich ausgebildeten Hinterrandsecken.

Poren des Panzers mit runden, etwa $9\ \mu$ großen und voneinander $17\ \mu$ entfernten Öffnungen. Die vordere Biegung der Rückenbogenfurche $267\ \mu$ vom vorderen Körperende entfernt. Augen dem vorderen Seitenrand genähert und $445\ \mu$ voneinander entfernt.

Das äußere Genitalorgan hat ziemlich lange Napfplatten. Größte Breite der letzteren (im äußeren Teil) $151\ \mu$. Die Platten

Fig. 1.

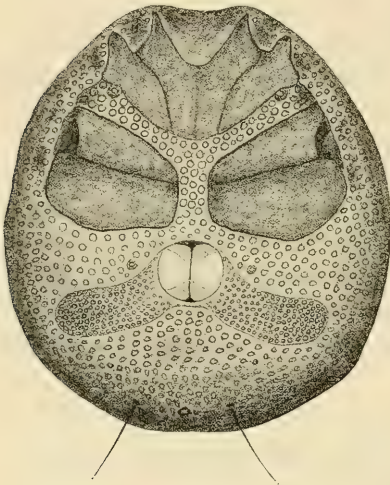


Fig. 2.

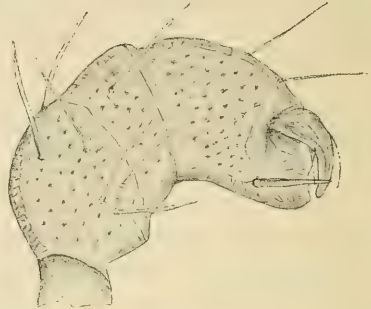


Fig. 3.

Fig. 1. *Arrhenurus kjerrmani* Neuman. ♀.Fig. 2. *Arrhen. kjerrmani* Neuman. ♀. Linke Palpe von innen.Fig. 3. *Arrhen. kjerrmani*. ♀. Mandibel.

sind schräg nach außen hinten gerichtet, mit schwacher Biegung, deren Konkavität nach vorn gerichtet ist. Ein schmales Gebiet neben den Lefzen ohne Näpfe, aber äußerst fein porös. Die Platten vorn die Lefzen nicht völlig umfassend. Der Lefzenkreis hinten ungefähr so breit wie vorn, kaum herzförmig, die einzelne Lefze $160\ \mu$ lang und $90\ \mu$ breit. Die Gestalt der Lefzenflecken aus meiner Figur ersichtlich. Die hinteren Epimerengruppen sind ungefähr eine Lefzenbreite weit voneinander getrennt, und der Lefzenkreis ist weniger als eine Lefzenbreite (oder $53\ \mu$) vom Hinterrand der letzten Epimeren abgerückt.

Eier 125—135 μ im Durchschnitt.

Analöffnung etwa 2 Lefzenlängen hinter dem Genitalorgan gelegen. After und Analdrüsenmündungen in etwa gleicher Höhe.

Das Maxillarorgan ist kurz, mit vorstehender, nicht besonders breiter Mundpartie.

Mandibel 196 μ lang. Klaue von gewöhnlicher Biegung, aber verhältnismäßig lang, 76 μ .

Palpen von kurzer, gedrungener Form und kräftig gebaut. Die Längen der einzelnen Glieder, vom ersten bis zum fünften gemessen, sind: 22, 84, 64, 120 und 63 μ . Das 5. Glied stark. Das vorletzte 4. Glied, das distal sich ein wenig verjüngt, läuft dort in einen Fortsatz aus. Seine Säbelborste von gewöhnlicher Dicke und Länge. Die Borstenbewehrung der Maxillartaster ist reich, besonders am 2. Glied, wo außen 2, innen 5 Borsten sich finden. Das 3. Glied außen und innen mit je einer Borste, wie die vorigen fein gefiedert. Das 4. Glied besitzt an der Streckseite 2 lange, feine Borsten, und ähnliche Borstenbildungen finden sich auch am 5. Glied.

Fundort. Mehrere Weibchen wurden (mit Männchen zusammen) von mir 1913 in einem Torfgraben mit braunem Wasser bei Upsala (Schweden) gesammelt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Früher habe ich betreffs des Männchens bemerkt, daß es dem *Arrhen. cuspidator* (O. F. Müll.) am nächsten stehe. Dies gilt auch für das hier behandelte Weibchen. In allen wesentlichen Merkmalen findet eine große Übereinstimmung statt. Der Vergleichsart gegenüber bestehen doch besonders folgende Unterschiede: Körperfarbe braun, die Lefzenfigur äußerst schwach herzförmig, beinahe kreisförmig gestaltet, Hinterrandsecken kaum vorhanden. In bezug auf das letzte Merkmal herrscht mit dem von Dr. Koenike in »Süßwasserfauna Deutschlands« abgebildeten *cuspidator*-Weibchen eine gute Übereinstimmung, doch sind die Ecken beim *kjerrmani*-Weibchen noch schwächer entwickelt. Ein mir freundlichst von Dr. Koenike zum Vergleich übersandtes *cuspidator*-Weibchen besaß doch viel stärker vortretende Ecken, als Koenike in der erwähnten Figur zum Ausdruck kommen läßt, und weist im bezüglichlichen Charakter eine Annäherung zum *maculator*-Weibchen auf, wie dieses von ihm in derselben Arbeit abgebildet worden ist. Das Weibchen von *Arrhen. kjerrmani* Neuman ist jedenfalls vom *cuspidator*-Weibchen sicher zu trennen.

Betreffs des *kjerrmani*-Männchens sei hier zur Vervollständigung meiner früheren Beschreibung noch besonders darauf hingewiesen, daß dasselbe im Bau des Petiolus einige Abweichungen der Vergleichsart

gegenüber aufweist. Der Petiolus ist nämlich nach dem Ende hin mehr verbreitert und die Seiten nicht so gerade verlaufend wie beim *cuspidator*-♂, sondern mehr wie beim *maculator*-♂ (siehe Koenikes Figuren). Im übrigen verweise ich auf meine früheren Bemerkungen und Figuren im Zoologischen Anzeiger.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Kurse für Meeresforschung an der Zoologischen Station Rovigno (Adria).

Das Institut für Meereskunde veranstaltet in der Zeit vom 9.—22. August 1914 einen Kurs für Meeresforschung an der Zoologischen Station in Rovigno. Dieser Kurs bezweckt die Einführung in die Beobachtungs- und Arbeitsmethoden der Hydrographie und Hydrobiologie. Er wird Demonstrationen und Übungen im Laboratorium und Arbeiten in der Natur umfassen. Letztere zerfallen in Küstenstudien und Ausfahrten auf das Meer.

Der Kurs gliedert sich in eine hydrographische Abteilung, die der Abteilungsvorsteher am Institut für Meereskunde und Privatdozent an der Universität Berlin, Dr. Alfred Merz, leiten wird, und in eine hydrobiologische Abteilung unter der Leitung des Kustos am Institut für Meereskunde und Direktors der Zoologischen Station in Rovigno, Dr. Thilo Krumbach.

Gesuche um Zulassung zum Kurse sind bis zum 20. Juli d. J. an die Direktion des Instituts für Meereskunde zu richten. Die Anmeldung soll die Angabe enthalten, ob die Teilnahme an beiden Abteilungen oder nur an einer derselben erwünscht ist. Der Kurs ist unentgeltlich, doch sind für den Verbrauch an Chemikalien usw. 20 Mark zu entrichten. Dieser Betrag ist bis zum 1. August d. J. beim Institut für Meereskunde einzuzahlen.

Nähere Mitteilungen über Wohnungsverhältnisse und Verpflegung erteilt auf Wunsch das Hotel in Rovigno, das für 6 Kronen (= 5 Mark) den Tag volle Pension geben wird.

Penck,

Direktor des Instituts für Meereskunde.

2. Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Die 97. Jahresversammlung findet vom 31. August bis 3. September 1914 in Bern statt.

Vorläufiges Programm.

Montag, den 31. August: Abends 5 Uhr: Sitzung der vorberatenden Kommission im Zunftsale zu Mittellöwen, Amthausgasse.

Abends von 8 Uhr an: Empfang und Begrüßung der Gäste durch die bernische Naturforschende Gesellschaft im Burgerratssaale des Casinos.

Dienstag, den 1. September: Morgens 8 Uhr: Erste allgemeine Sitzung im Kongreßsaale in der Landesausstellung.

Nachmittags 1 Uhr: Bankett im großen Restaurant Studerstein der Ausstellung.

Nachher: Freie Besichtigung der Ausstellung.

Abends von 8 Uhr an: Abendunterhaltung in der Ausstellung.

Mittwoch, den 2. September: Morgens 8 Uhr: Sektionssitzungen in den Hörsälen und Instituten der Universität.

Nachmittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr: Mittagessen nach Sektionen.

Nachher: Fortsetzung der Sektionssitzungen und nach Schluß derselben sektionsweise Besichtigung der Landesausstellung.

Abends von 8 Uhr an: Empfang bei Herrn Dr. R. de Saussure.

Donnerstag, den 3. September: Morgens Fahrt mit Extrazug nach Kandersteg. Dasselbst zweite allgemeine Sitzung und Schlußbankett. Rückfahrt mit Extrazug nach Bern.

Für die allgemeinen Sitzungen stehen folgende Vorträge in Aussicht, deren Reihenfolge später festgesetzt wird.

Herr Dr. H. Bluntschli, Zürich: Zur Biologie, Ontogenie und Phylogenie der Neuweltprimaten.

Herr Prof. Dr. E. Hugli, Bern: Zur Geologie des Gasternmassivs und des Lötschbergtunnels.

Herr Prof. Dr. Kohlschütter, Bern: Physikalisch-chemische Faktoren bei der Entstehung natürlicher Formen.

Herr Prof. Dr. Noelting, Mülhausen: La synthèse des matières colorantes.

Herr Prof. Dr. H. Sahli, Bern: Über den Einfluß der Naturwissenschaft auf die moderne Medizin.

Allgemeine Mitteilungen: a. Mit den Sektionssitzungen vom 2. September werden die schweizerischen Gesellschaften für Mathematik, Physik, Chemie, Geologie, Botanik und Zoologie ihre Jahresversammlung verbinden.

b. Es sind folgende Sektionen vorgesehen: 1) Mathematik und Astronomie, 2) Physik, 3) Geophysik und Astronomie, 4) Chemie, 5) Geologie und Mineralogie, 6) Geographie, 7) Botanik, 8) Zoologie, 9) Anthropologie und Ethnographie, 10) Anatomie, Physiologie und klinische Medizin.

Anmeldungen für Vorträge und Mitteilungen in den Sektionen sind bis 1. Juli an den Jahrespräsidenten, Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer, Kirchenfeldstraße 14, zu richten.

3. Kursus für Meeresforschung.

(Abgehalten an »Bergens Museum« 1914.)

Der 12. Kursus für Meeresforschung wird vom 3. August bis zum 26. September in Bergen abgehalten.

Der Unterricht wird teils aus Vorlesungen und praktischen Übungen im Laboratorium, teils aus Untersuchungen auf Exkursionen bestehen.

Folgende Themata werden behandelt:

I. Prof. Dr. Aug. Brinkmann: 1) Wöchentliche Exkursionen in die Fjorde bei Bergen zum Zweck des Studiums der Bodenfauna, mit anschließenden Vorlesungen. 2) Vorlesungen über die Biologie der Bodenfauna. 3) Übersicht über die geographische Verteilung der Bodenfauna in den norwegischen Fjorden, der Nordsee und dem Nordmeer, und über die Abhängigkeit dieser Fauna von topographischen und hydrographischen Verhältnissen.

II. Kustos James A. Grieg: Anleitung zum Bestimmen des gesammelten zoologischen Exkursionsmaterials.

III. Fischereiassistent Paul Bjerkan: 1) Die wichtigsten Fischformen des Nordmeeres und deren Biologie. 2) Allgemeine Planktonbiologie. 3) Anleitung zum Bestimmen der wichtigsten Tierformen des Nordmeerplanktons.

IV. Oberlehrer E. Jørgensen: Phytoplankton, besonders Peridineen und Diatomaceen. Übungen mit lebendem und konserviertem Material.

V. Prof. Dr. Bjørn Helland-Hansen: Physische Meereskunde, Vorlesungen und Demonstrationen. Spezialstudierenden wird Gelegenheit gegeben, an den Untersuchungen in den Fjorden bei Bergen teilzunehmen.

VI. Assistent Torbjørn Gaarder: Chemische Meereskunde, Vorlesungen und Übungen im Laboratorium.

VII. Prof. Dr. C. F. Kolderup: 1) Die Ablagerungen des Meeres. 2) Die glazialen und postglazialen Ablagerungen Norwegens, mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfauna.

Außer den wöchentlichen faunistischen Exkursionen werden auch gelegentlich hydrographische, planktontologische und geologische Exkursionen veranstaltet. Die Exkursionen sind gebührenfrei. Sie werden mit dem Forschungsschiff »Armauer Hansen« stattfinden. Es wird dadurch Gelegenheit geboten die verschiedenen Fanggeräte und Apparate für moderne Meeresuntersuchung in Wirksamkeit zu sehen.

Die Vorlesungen werden in deutscher Sprache gehalten und sind so eingeteilt, daß sie von allen Teilnehmern gehört werden können. Die Teilnehmer an den Kursen für Zoologie und Planktontologie haben Mikroskop, Lupe und Präparierbesteck mitzubringen.

Die Teilnehmer bezahlen eine Gebühr von 150 Kronen norw.¹ gleichgültig ob sie an einem oder an allen Fächern teilnehmen wollen. Anmeldungen müssen bis zum 15. Juli an die Adresse: »Bergens Museums Havforskningkursus, Bergen, Norwegen«, gerichtet werden. Gleichzeitig ist eine Mitteilung erbeten, ob man an allen Fächern des Kursus teilzunehmen wünscht, oder nur an einigen speziellen.

Nähere Mitteilungen über den Kursus, Wohnungsverhältnisse usw. sind vom Sekretär, Kustos Grieg, Bergens Museum, Bergen, Norwegen, erhältlich.

¹ 1 Krone = 1,12 Mk.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

23. Juni 1914.

Nr. 10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Cockerell, Miller and Printz, The Auditory Ossicles of Some African Rodents. (With 11 figures.) S. 433.
2. Krumbach, Mitteilungen über die Nahrung felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria. — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. (Mit 1 Figur.) S. 440.
3. Bryk, Ein Citronenblatt mit einer ursprünglichen Weißlingzeichnung. (Mit 5 Figuren) S. 451.
4. Martini, Einige Bemerkungen über die Organisation der *Hydatina senta*. (Mit 7 Figuren.) S. 458.

5. Leder, Bemerkungen über den feineren Bau des ersten optischen Ganglions bei den Crustaceen. S. 464.
6. Hickson, On the *Sagitta marina* of Rumphius. S. 471.
7. Kébler, Zur Kenntnis der Harpacticidenfauna Deutschlands: *Canthocamptus weberi* nov. spec. (Mit 7 Figuren.) S. 474.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Linnean Society of New South Wales. S. 479.

Berichtigung. S. 480.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. The Auditory Ossicles of Some African Rodents.

By T. D. A. Cockerell, L. I. Miller and M. Printz.

(With 11 figures.)

eingeg. 12. März 1914.

Some time ago we began an investigation of the Rodents of Colorado, with the idea of determining what generic and specific characters could be found in structures not usually alluded to in taxonomic work, and what variation was exhibited by the various parts of the body. In the course of this work we came to the auditory ossicles, and soon became convinced that these little bones were of great interest and value for taxonomic studies. In order to gain a wider acquaintance with the modifications exhibited, we borrowed African skulls from the U. S. National Museum, and a series of South American skulls from the American Museum of Natural History. The present short paper describes and figures the African specimens collected by the Smithsonian Expedition to British E. Africa.

Describers of rodents lay stress on the form and size of the external ear and of the auditory bullae. It is very easy to lay bare the auditory ossicles on one side, without seriously damaging a skull, and there seems

no reason why this should not be regularly done, for the purpose of adding to the specific and generic characters cited. On the whole, the ossicles appear to be quite conservative, large groups of rodents having them of the same general pattern. Thus, we figure (fig. 1) the malleus and incus of *Proechimys semispinosus*, from Colombia (Leo. E. Miller, Am. Mus. Nat. Hist.), which are almost identical in form with those of the African *Aulacodus*. On the other hand, good specific characters are not wanting; thus the malleus of *Epimys hindei* (fig. 2) is easily distinguished from that of *E. norvegicus*. In some cases unexpected affinities seem to be indicated; thus the ossicles of *Graphiurus* are more

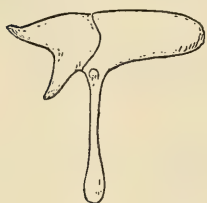


Fig. 1. *Proechimys semispinosus*. Colombia. (Am. M. N. H.) Leo E. Miller Coll.

like those of the squirrels than the true mice. The degree of modification or specialisation differs greatly, the most extreme form of malleus being apparently that of *Epimys*, a genus probably of comparatively recent evolution¹.

In the human ear, the end of the stapelial process (processus longus) of the incus is about on a level with the middle of the manubrium. In *Paraxerus* (fig. 3) and *Graphiurus* (fig. 4) the same general relation holds, though the bones are very different in detail. In the true mice, however (cf. *Dendromus*, fig. 5; *Arviacanthus*, fig. 6; *Thamnomys*, fig. 7) the incus is very short, and the stapelial process does not nearly reach the base of the manubrium. This would have the effect of strengthening the vibrations while decreasing their amplitude, and would give the animal an advantage in hearing notes of high pitch. Thus there appears to be a definite relation between the size and shape of the ossicles and the voice of the animals, although this can at present only be stated in general terms. The ossicles, then, exhibit a certain parallelism with recognition marks, probably tending to make the rodents especially sensitive to the voice of their species. Perhaps some day an energetic student will collect phonographic records of the voices of mammals, and it will be possible to determine more exactly how these are related to the structure of the ears. It may be also noted that the chirping Orthoptera, much preyed on by mice, often have very high pitched "voices", so much so that they are sometimes inaudible to some human beings. It may be advantageous to the Orthoptera to be able to call one another in notes so shrill that to some animals they are inaudible, but it may also be advantageous to the mice to be well fitted for hearing those high sounds.

The classic work on earbones is that of A. H. G. Doran, in Trans.

¹ We have more recently obtained evidence suggesting that this type is really an ancient one.

Linn. Soc. London, ser. 2, vol. 1, pp. 371—497, plates 58—64. In using this fine work it is necessary to remember that the appearance of the ossicles is very different in different positions; thus in our fig. 1 (*Proechimys*) the manubrium of the malleus appears to be a narrow rod, spatulate at the end, but in another view it is blade-like. It is for this reason that we have often given two views of the manubrium. We have used the term *processus cephalicus* (*p.c.* in figures) for the process which is directed downwards from the head of the malleus in Muridae, giving support to the lamina. The long process of the incus we call the stapedial process, to avoid possible confusion. Other abbreviations used in the figures are: *p.g.* = *processus gracilis*; *stap.m.* = *stapedius muscle*; *t.tym.* = *tensor tympani*; *orb.ap.* = *orbicular apophysis*; *p.m.* = *processus muscularis* (for *tensor tympani*); *lam.* = *lamina*.

Sciuridae.

Paraxerus jacksoni (fig. 3).

British E. Africa (E. A. Mearns). ♂. U. S. N. M. 162218.

Upper part of malleus subquadrate, with no *processus gracilis*; manubrium flattened, spatulate at end; *processus muscularis*, to which *tensor tympani* is attached, small, on inner border not very far from base. Stapedial process of incus not modified at end. Head of stapes broad and flat; crura slender; a bony intercrural canal. The malleus is formed much as in other *Sciuridae*, except that the angle representing the *processus gracilis* is much less developed than usual. The spatulate manubrium is like that of *Eutamias*. The incus is of ordinary form, but the stapedial process is peculiar for lacking any apical modification.

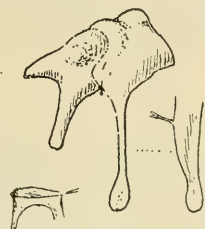


Fig. 3. *Paraxerus jacksoni*. Male. British East Africa. (E. A. Mearns). Nat. Mus. 162218.

The stapes is much like that of *Pteromys nitidus* as figured by Doran, and indeed the whole conformation of the bones suggests affinity with *Pteromys*.

Doran does not figure the ossicles of any member of the *Xerinae*, but notes that those of *Xerus setosus* are very similar to those of *Tamias striatus*.

Myoxidae.

Graphiurus sp. (figs. 4, 4a).

W. side of Mt. Kenia, British E. Africa (J. A. Loring). Oct. 4. ♀. U. S. N. M. 164266.

Malleus nearly as in *Myoxus glis*, as figured by Doran; there is an imperfectly developed (apparently imperfectly ossified) lamina, bordered

by rudimentary processus cephalicus and gracilis, the arrangement approaching that of the Muridae; the manubrium is very strongly spatulate, but appears pointed in lateral view, when it shows the tubercular processus brevis in front at base, and a processus muscularis, slightly above the middle, behind. The incus has the processus brevis much

Fig. 4.



longer than in *Myoxus glis*, giving it a curious resemblance to the head of a pigeon. The stapes, with

Fig. 4a.

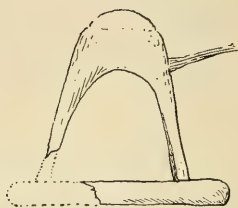


Fig. 4 and 4a. *Graphiurus* sp. W. side of Mt. Kenia. ♀. U. S. N. M. 164266.

straight (not arched) crura, is like that of *Myoxus glis*, except that the head is much heavier. There is an intercrural canal. The stapedius is attached further down than in *Paraxerus*.

Muridae.

Epinys hindei (figs. 2, 2a).

From owl pellet; Athi Plains, British E. Africa (J. A. Loring.)

The highly complicated malleus has the form characteristic of the Murinae, with a strong downwardly directed processus cephalicus, externally bounding the large semitransparent lamina. The orbicular apophysis of Doran is very well developed, and the processus muscularis, arising from the extreme base of the manubrium, is slender and elongated. Compared with *E. nor-*

Fig. 2.

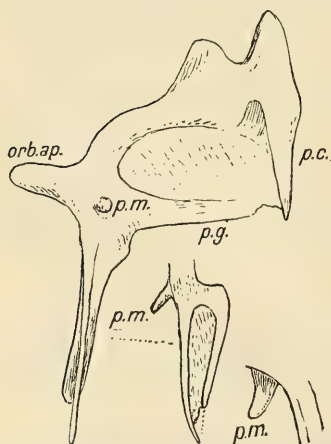


Fig. 2a.



Fig. 2. Malleus of *Epinys hindei*. Athi Plains. Fig. 2a. Incus of same.

vegicus, the malleus is easily separated by the two tubercles (instead of only one) on the head above. The manubrium is similar to that of *E. norvegicus*. The stapedial process of the incus, as in *E. norvegicus*, is very large and broad; its outer surface is hollowed.

Lophuromys sp. (figs. 8, 8a).

Mt. Kenia, British E. Africa (E. A. Mearns). ♀. sept. 29. U. S. N. M. 163 526.

The malleus is very peculiar, almost dagger-like, with a high handle-like head; the manubrium, while of ordinary shape, though rather short, is of similar consistency throughout, without the strong marginal ribs seen in *Epimys*; in the figure the manubrium appears very broad, but it is flat, and in one view looks like a slender rod; the lamina is rather

Fig. 8.

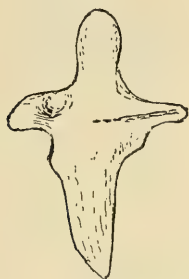


Fig. 8a.



Fig. 8. Malleus of *Lophuromys*.

Fig. 8a. Incus of *Lophuromys*. Two views.

broad, but with its supporting processus so twisted that it seems to be absent when the ossicle is placed in the usual position; the figure shows this structure too short and blunt, the extreme tip being apparently lost.

The malleus of *Lophuromys* reminds one of that of *Geomys bur-sarius*, as figured by Doran, but it differs in the greater development of the lateral processes.

The incus of *Lophuromys* is peculiar; when placed so that the stapedial process is directed upwards, the upper or articular side appears strongly bifid, as shown in the figure.

Arviacanthus sp. (fig. 6).

Nguasso Nyiro, British East Africa (J. A. Loring). ♂. June 26. 1909. U. S. N. M. 162 636.

The drawings show the ossicles in situ. It is interesting to compare them with the ossicles of the human ear, and note the extreme brevity, in comparison, of the stapedial process of the incus, which falls far short of the base of the manubrium. In the stapes, the stapedius muscle is inserted in the base of the posterior crus instead of in the side

of the head. A blood vessel, but no bony canal, goes between the crura of the stapes.

The ossicles of *Arviacanthia* are of a somewhat generalised murine type, but very distinctly murine. The resemblance to *Hydromys chrysogaster*, as figured by Doran, is quite close. So far as the ossicles go, one would associate the Hydromyinae with the Murinae, and certainly not put the Gerbillinae between.

Fig. 6.

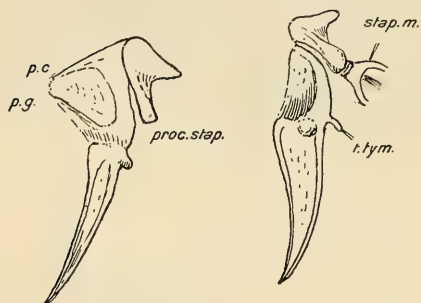


Fig. 9.

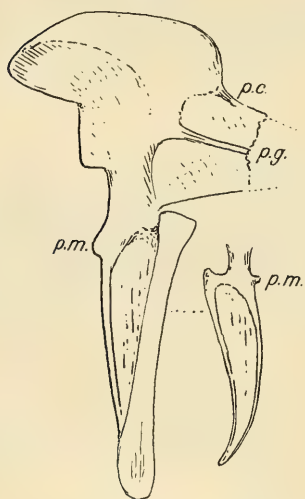


Fig. 9 a.

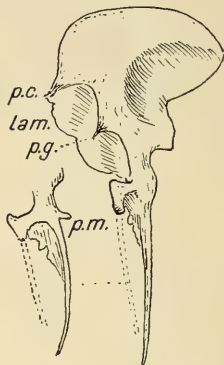
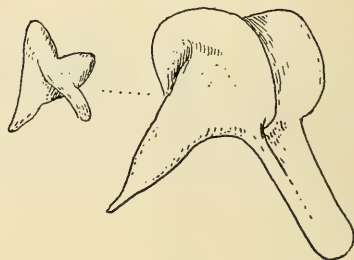


Fig. 9 b.

Fig. 6. *Arviacanthia*. 6430.Fig. 9. Malleus of *Tatera*. Athi Plains.Fig. 9 a. Malleus of *Tatera*.Fig. 9 b. Incus of *Tatera*. Athi Plains.

Tatera sp. (figs. 9, 9 a, 9 b).

From owl pellet; Athi Plains, British E. Africa.

The malleus is peculiar for the form of the head, as shown in the figure; but especially for the fact that the processus gracilis traverses

the middle of the lamina, as much of the lamina being below it as above. The incus is not unlike that of *Lophuromys*.

The head of the malleus suggests that of *Arvicola amphibius*, as figured by Doran.

Otomys sp. (figs. 10, 10a).

From owl pellet; Athi Plains, British E. Africa.

Contrary to expectation, the malleus of this genus has an entirely murine appearance, and is close to that of *Epimys*, though somewhat

Fig. 10.

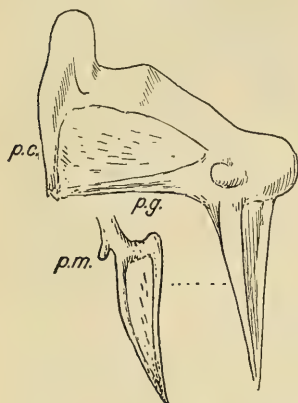


Fig. 10a.

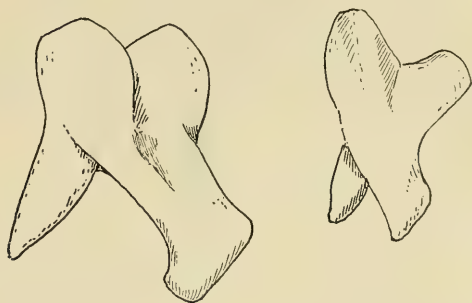


Fig. 10. Malleus of *Otomys* sp. Athi Plains.

Fig. 10a. Incus of *Otomys* sp. Athi Plains.

less specialised. The incus is less like that of *Epimys*, but not especially remarkable in any way.

Dendromus sp. (fig. 5).

Mt. Kenia, British E. Africa (J. A. Loring). ♂. Oct. 13. 1909. U. S. N. M. 164453.

The malleus is of the same type as that of *Hydromys chrysogaster*. The orbicular apophysis is strongly developed, even bulbous. The processus gracilis is rudimentary, the lower part of the lamina being practically without its support; but the processus cephalicus is strong, and directed downwards.

There is a strong general resemblance to the ossicles of *Arviacanthus*.

Thamnomys sp. (fig. 7)

Lake Naiwasha, British E. Africa (J. A. Loring). ♂ July 21. 1909. U. S. N. M. 162524.

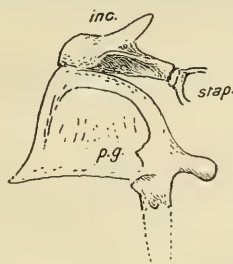


Fig. 5. *Dendromus*. 164453.

Another species with the *Hydromys* type of malleus; except for the *Epimys*-like orbicular apophysis, this ossicle is extremely like that of *Otomys*. The incus and stapes are ordinary; there is no bony canal between the crura of the stapes.

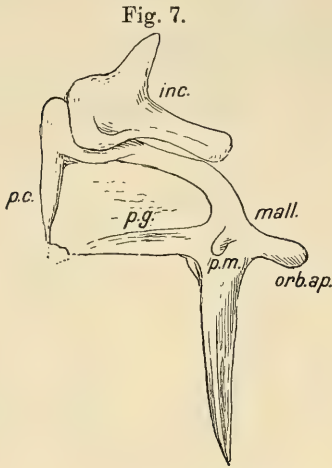


Fig. 7. Malleus and Incus of *Thamnomys*.

Fig. 11.

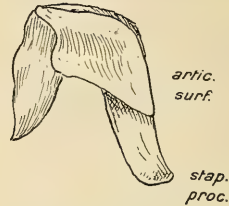


Fig. 11. Incus of *Tachoryctes*.

Bathyergidae.

Tachoryctes sp. (fig. 11).

British E. Africa.

In the specimen studied one malleus was broken and the other lost, the skull being old and weathered. Enough remains, however, to show that the arrangement is essentially as in *Bathyergus maritimus*, as described and figured by Doran. In *Bathyergus*, according to Doran, the malleus and incus are completely fused; in *Tachoryctes* this is not the case, and the incus is remarkable for a large, more or less flattened, surface for articulation with the malleus. The incus and malleus are quite unlike those of the muridae or the squirrels.

2. Mitteilungen über die Nahrung felsenbewohnender Seeigel der nördlichen Adria.

Von Thilo Krumbach.

Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

(Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 17. März 1914.

I.

Was die neueren Handbücher über die Ernährung der Seeigel mitteilen, ergibt ein widerspruchsvolles Bild. Bronns Klassen und Ord-

nungen eröffnen das Thema mit dem Satze: »Die Nahrung der verschiedenen Echinoideengruppen ist, wie aus den einzelnen Beobachtungen hervorgeht, sehr verschiedenartig. Die Nahrung der Seeigel mit Kauapparat besteht in Mollusken, Krebsen, Würmern, die sie mit Hilfe der Zähne anfressen.« Doch heißt es gleich darauf wieder einschränkend: »Nach Agassiz, Fewkes, Cuénot u. a. nähren sich die Seeigel von Algen, so *Strongylocentrotus*, *Echinus* u. a., während *Dorocidaris papillata* sich von animalischen Substanzen, wie Spongien, Fischen, Anneliden, Crustaceen, ernährt, wie Prouho beobachtete. Noll beobachtete an einem im Zimmeraquarium gehaltenen *Echinus microtuberculatus*, daß er die Diatomeenrasen auf Muschelschalen und die Palmellen am Glase abschabte und sich von Spongien nährte.« Bei Ray Lankester heißt es lakonisch, daß einige Seeigel Algen fressen und andre von dem organischen Gehalt des Schlammes leben, den sie einschlucken. Ebenso geben Delage et Hérouard an, daß der Seeigel sich von den Algen und andern Pflanzen ernähre, die er auf den Felsgründen finde. Jordan wieder bemerkt nach der Durchsicht der Literatur, daß die Nahrung sehr mannigfach sei. Es gäbe Formen, die lediglich von pflanzlicher Kost lebten, neben ausgesprochenen Räubern. Den Standpunkt der chemischen Physiologie in der Frage fixiert Otto von Fürth so: »Die Echinodermen verfügen auch über kohlehydratspaltende Fermente: Man hat in ihrem Verdauungstrakte einerseits eine Diastase aufgefunden, die befähigt, Stärke zunächst in Dextrin und dann in Maltose umzuwandeln, und anderseits auch ein invertierendes Ferment, das Rohrzucker in Traubenzucker und Fruchtzucker zu spalten vermag. Daß Holothurien und Seeigel, die stärkehaltige Pflanzen aufnehmen, auf derartige Fermente angewiesen sind, ist einleuchtend.«

Bestimmter lauten die Angaben, wenn sie sich auf einzelne Arten beziehen. Bronns Klassen und Ordnungen referieren in dieser Hinsicht, was Agassiz, Fewkes, Cuénot, Noll, Prouho, Hoffmann, Anton Dohrn, Eisig berichtet haben. Bei John sind Angaben wiedergegeben, die von Deshayes, Cailliaud, Möbius und Hesse stammen. Eichelbaum zitiert eine anderwärts übersehene Mitteilung von Dawson, wonach *Strongylocentrotus dröbachiensis* in seinem Darm Membranen von Confervoiden, Algen und Schalen von Diatomeen hatte. »Er weidet, sagt Dawson, die submarine Microflora ab vom felsigen Untergrunde, ballt die kleinen Algen und Diatomeen zu Klumpen zusammen und verschluckt sie. In der Nähe von Fischereiniederlassungen nährt er sich auch von Fischabfällen.« Einen Angriff auf lebende Tiere hat Dawson nie beobachtet. Von der *Arbacia pustulosa*, die ihr Leben in der Brandungszone verbringt, sagt J. v. Uexküll, daß sie die Algendecke der Felsen abweide. — Im großen und ganzen handelt es sich

bei diesen Angaben mehr um Funde als um oft wiederholte Beobachtungen.

Das erste systematisch gewonnene Gesamtbild der Nahrung einiger Seeigel ist erst jungen Datums und beruht auf der Untersuchung des Darminhalts von Seeigeln der Nord- und der Ostsee, die Eberhard Eichelbaum durchgeführt hat. »Für die von mir untersuchten Arten«, so berichtet Eichelbaum, »kommt allein die animalische Kost in Frage. Ich kann diese Seeigel, mit Ausnahme des *Echinoeyamus pusillus*, nur als räuberisch lebende Tiere bezeichnen. Um eine klare Übersicht zu bieten, stelle ich die gewonnenen Resultate kurz zusammen, indem ich diejenigen Arten, über deren Nahrung nur Literaturangaben vorlagen, in Parenthese beifüge und die einzelnen Nahrungsbestandteile in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit anführe.

Echinus miliaris: Hauptnahrung: 1) Hydroidpolypen, 2) Würmer; ziemlich häufig: 3) Echinodermen, 4) Crustaceen, 5) Rhizopoden, 6) Mollusken; selten: 7) Ascidien. Bodenmaterial ist in ziemlicher Menge vorhanden.

(*Echinus esculentus*): Nach Petersen Hauptnahrung: 1) Würmer; häufig: 2) Echinodermen, 3) Crustaceen, 4) Hydroiden, 5) größere Algen. Bodenmaterial vorhanden.

(*Echinus microtuberculatus*): Nach Dohrn [soll wohl heißen »Noll«]: Palmellen, Diatomeen, Pflanzen, Muscheln.

Echinus norvegicus: Hauptnahrung: 1) Crustaceen; sehr häufig: 2) Mollusken, 3) Foraminiferen; selten: 4) Algen, 5) Coelenteraten, 6) Würmer, 7) Echinodermen. Bodenmaterial ist in ziemlicher Menge vorhanden.

Strongylocentrotus dröbachiensis: Hauptnahrung: 1) Polychaeten, 2) Hydroiden; häufig: 3) Crustaceen, 4) Foraminiferen, 5) Echinodermen, 6) Mollusken; sehr vereinzelt: 7) größere Algen. Bodenmaterial ist nur in geringer Menge vorhanden.

(*Toxopneustes brevispinosus*): Nach Petersen: Algen, kein Bodenmaterial. Nach Dohrn: Crustaceen (*Squilla*).

Echinoeyamus pusillus: Hauptnahrung: 1) Foraminiferen, 2) Peridineen; weniger häufig: 3) Diatomeen; vereinzelt: 4) Würmer, 5) Mollusken, 6) Crustaceen. Bodenmaterial ist reichlich vorhanden.

(*Sphaerechinus granularis*): Nach Hamann: Diatomeen und andre niedere Pflanzen. [Gemeint ist wohl dasselbe Tier, das vorhin *Toxopneustes brevispinosus* genannt wurde. Krumbach.]

(*Heterocentrotus trigonarius*, *Heterocentrotus mammillatus*): Nach Möbius: Foraminiferen.

Es wären also bei den regulären Seeigeln betreffs der Nahrung 3 Gruppen zu unterscheiden: 1) Arten, die sich von kleinen, am Meeresboden oder in dessen Nähe lebenden Organismen ernähren, 2) Pflanzen-

fresser, 3) räuberisch, von animalischer Kost lebende Tiere. Zu der letzten Gruppe möchte ich die in der Nordsee lebenden und von mir untersuchten größeren Arten der Echinoideen stellen. Es läßt sich für diese Gruppe folgende Liste der im Darm gefundenen Nahrungsbestandteile aufstellen, nach Häufigkeit und Menge des Vorkommens geordnet.

Hauptnahrung: 1) Hydroiden, 2) Würmer, 3) Crustaceen;

weniger häufig: 4) Echinodermen, 5) Mollusken, 6) Foraminiferen;

selten: 7) größere Algen, 8) Ascidien.

Bodenmaterial ist bei den meisten Arten, mit Ausnahme der Klettenseeigel, in ziemlich großer Menge im Darm vorhanden. «

II.

Die folgenden Mitteilungen gründen sich auf Beobachtungen, die ich in den verflossenen 6 Jahren im Freien und in den Aquarien der Zoologischen Station Rovigno an lebenden Seeigeln gemacht habe.

Sie beziehen sich auf Formen, die den küstennahen gewachsenen Felsgrund der nördlichen Adria in 0—120 m Tiefe bewohnen.

Soweit sie auf Beobachtungen in den Aquarien beruhen, betreffen sie Exemplare, die ich Wochen, Monate und Jahre hindurch gepflegt habe.

Die Beobachtungen im Freien sind beim Baden oder mit dem Glasucher (Guckfenster) oder mit dem Glasbodenboot der Station gewonnen worden.

Im Aquarium hielten die Seeigel darum so lange aus, weil völlig unverletzte Exemplare ausgewählt wurden, weil meine die Besiedelung des Litorals darstellenden Becken immer auch so reichlich mit dem natürlichen Algenbelag der Felsen versehen sind, daß sie den nachgebildeten Naturausschnitt auch in dieser Hinsicht möglichst genau wiedergeben, und weil wir in der Rovigneser Station in der glücklichen Lage sind, das Seewasser immer nur einen Augenblick zu verwenden.

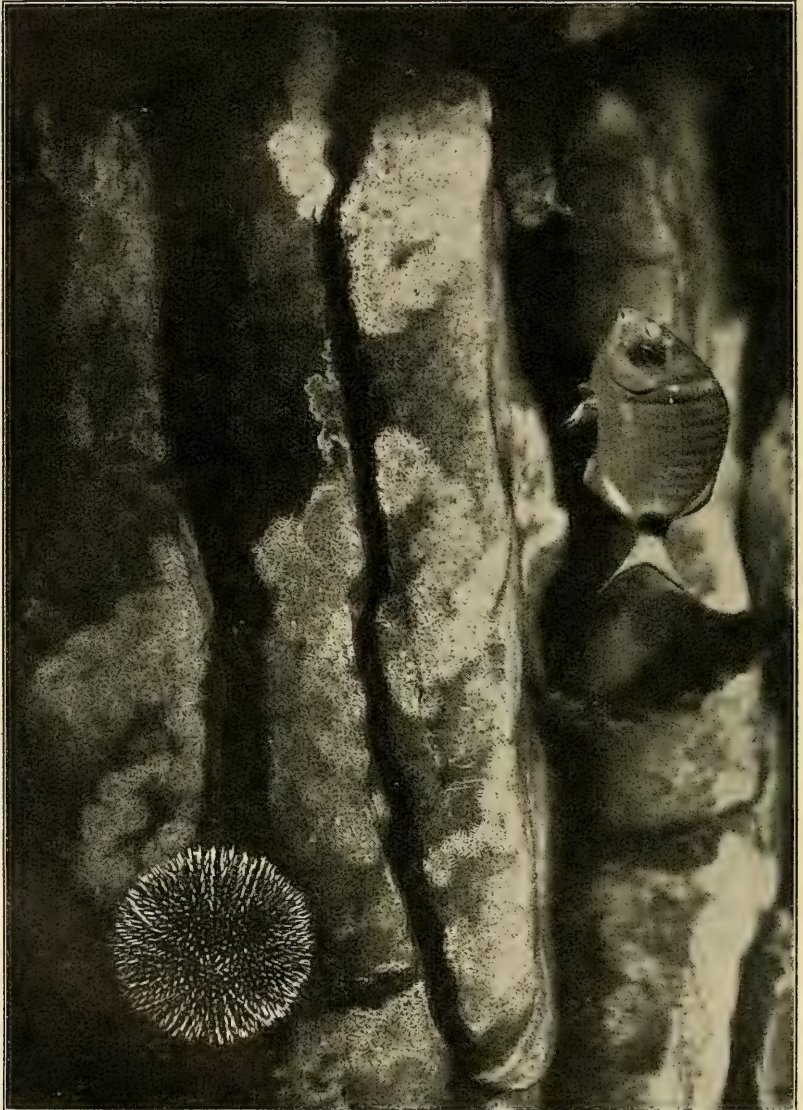
Die beobachteten Arten sind *Sphaerechinus granularis*, *Strongylocentrotus lividus*, *Echinus microtuberculatus*, *Echinus melo* und *Arbacia pustulosa*.

III.

1) *Sphaerechinus granularis* (Lam.) A. Ag. [= *brevispinosus* Risso und *Toxopneustes brevispinosus*]. — Die Abbildung zeigt den Seeigel, wie er den Algenbelag seines Aquariums abweidet. Als das Exemplar von F. Götz (i. F. Ed. van Delden in Breslau) für Herrn Dr. Paul Schottländer, den verständnisvollen Mäcen unsrer Station, photographiert wurde, war es bereits 4 Jahre in Gefangenschaft. Es lebt noch heute (2 Jahre später) und benagt noch immer unermüdlich, bei Tag und bei Nacht, was an Algen auf den Kalkfelsen des Beckens wächst. Niemals

hat das Tier einen Angriff auf die Mitbewohner des Aquariums gemacht. Fische, wie *Sparus*, *Blennius*, *Gobius* und *Lepadogaster*, oder Krebse, wie *Squilla* und *Scyllarus*, oder Muscheltiere, wie *Patella*, *Haliotes*,

Sphaeroclinus granularis mit seinen Fraßspuren in dem Algenbelag des Gesteins.



Chiton und *Fissurella*, sind immer vor ihm sicher gewesen. Ich habe auch niemals bemerkt, daß eins der nach hunderten zählenden Exemplare, die ich für kürzere Zeit gefangen gehalten habe, aggressiv geworden wäre, und Tatsache ist, daß das abgebildete Exemplar seit 6 Jahren

nur von der Microfauna seines Felsens lebt. Nicht einmal für das den Fischen vorgeworfene Fischfleisch hat es sich interessiert. Um so mehr muß berücksichtigt werden, was Anton Dohrn im Jahre 1875 von derselben Tierart berichtet. »Man wird selten ein Exemplar dieses Seeigels im Aquarium finden — so gibt er zunächst eine alte Erfahrung wieder —, das nicht auf der aboralen Seite eine Anzahl von Muschelschalen mittels seiner Saugfüßchen festhielt. Das geht sogar so weit, daß ich mehrfach *Toxopneustes* mit so viel Muschelschalen besetzt fand, daß von dem Tier selbst gar nichts mehr zu sehen war. Bei der Fortbewegung des Tieres wird also der Eindruck hervorgerufen, als käme ein Haufen Muscheln näher. Ich habe mehrfach Beobachtungen und Experimente über die Ernährungsweise dieser Seeigel gemacht und habe gefunden, daß sie gefährliche Räuber sind. Am auffallendsten war es mir, daß sie besonders gern *Squilla mantis* fressen. Man sollte meinen, diesem großen Krebs müßte es ein Leichtes sein, dem kleinen und langsam sich bewegenden Echinoderm aus dem Wege zu gehen. Es ist aber Tatsache, daß, wenn ich ein Dutzend *Squilla* in dasselbe Bassin setzte, in welchem ebenso viele *Toxopneustes* sich befanden, in 8—10 Tagen sämtliche *Squilla* von den Seeigeln aufgefressen waren. Ich habe oft gesehen, wie die Seeigel ihre Beute ergriffen. Indem sie sich fortbewegen, setzen sie einige Saugfüßchen auf irgendeinen Körperteil des Krebses. Der Krebs fühlt es und will entinnen, aber rasch entsendet der Seeigel weitere Hilfstruppen, und aus allen benachbarten Bezirken spannen sich die Ambulacralfüßchen in weiten Bögen, bis sie die *Squilla* erreichen. Nun läßt der *Echinus* all die Füßchen los, die ihn zu weit vom Krebs entfernt halten, und rückt dem Opfer näher, das vergebliche Anstrengungen macht, zu fliehen. Indem der *Echinus* sich mit dem einen Teil der Saugfüßchen an einem Felsen oder an der Glasscheibe des Bassins festhält, schiebt er den Krebs mittels der übrigen Füßchen langsam um seinen Körper herum, bis er in den Bereich des Mundes kommt. Dann fängt er an, ihn aufzufressen. Das dauert gewöhnlich mehrere Tage. Sehr häufig gesellen sich noch ein oder zwei andre *Toxopneustes* dazu, und die Mahlzeit wird gemeinsam gehalten. Ich habe öfters beobachtet, daß ein *Toxopneustes* imstande ist, eine *Squilla* von 6 Zoll Länge zu fangen, indem er mittels der Saugfüßchen die breite Platte der äußeren Antennen ergriff. Der Krebs machte große Anstrengungen, durch heftige Körperbewegungen, besonders durch Umbeugen des Hinterleibes, sich plötzlich loszureißen, aber meist brachte er seinen Körper durch sein Ungestüm in größere Nähe des Feindes, und die weit ausgespannten Saugfüßchen hefteten sich sofort auch auf andre Körperteile fest. Es ist begreiflich, daß einem so furchtbaren Feinde vor allen Dingen aus dem Wege gegangen werden muß. Ebenso begreiflich aber

scheint es dann auch, daß der Angreifer sich zu verstecken sucht, — und auf diese Tendenz schiebe ich die sonderbare Neigung der Echini, sich mit Muschelschalen zu bedecken, die sehr viel harmloser aussehen als der Stachelpanzer des gefürchteten Echinoderms.« Auch bei J. v. Uexküll findet sich mehrfach die Angabe, daß eine *Squilla*, die nach *Sphaerechinus* geschlagen hatte, ihre Schere nicht mehr aus dem Stachelwald zurückziehen vermochte und schließlich gefressen wurde. Diese Mitteilungen sind um so auffälliger, als Hamann wieder von einem *Sphaerechinus granularis* berichtet, dessen Darm voll angefüllt war mit Nahrung, meist Diatomeen und niederen Pflanzen, was auch mit Petersen übereinstimmt, der im Darm keinen Sand, aber häufig Pflanzenteile und meistens Spitzen von *Furcellaria* fand. . . . Ich kann mir daher nicht versagen, doch ein Fragezeichen zu den Mitteilungen aus Neapel zu setzen. Denn im Freien dürften *Squilla* und *Sphaerechinus* kaum Gelegenheit haben, aufeinander zu treffen: wenigstens hier in der Adria bewohnt der Heuschreckenkrebs die tiefen Schlammgründe und klettert der *Sphaerechinus* an den steilen Felspartien der Küste herum. . . . Überdies halte ich seit 9 Monaten im Aquarium einen zweiten *Sphaerechinus* unter genauer Kontrolle, der sich die ganze Zeit her von einem faustgroßen Knollen der Kalkalge *Lithophyllum racemus* (Lam.) Fosl. ernährt und von dem niedrigen Algenrasen seines Beckens nur gelegentlich etwas abkratzt. Ein drittes Exemplar lebt seit einem Jahr von der üppigen Melobesienvegetation, die alle Wände seines Gefängnisses, auch die Glasscheibe, überzieht, und es ist auf das strengste vermieden worden, dieses Tier mit Fleischnahrung auch nur in entfernte Berührung zu bringen. Die andern *Sphaerechinus* des Aquariums entziehen sich der genauen Überwachung, weil sie in großen Bassins ohne Glasscheiben leben. Anderseits weiß ich wieder aus Erfahrungen, die ich mit unserm Glasbodenboot an freilebenden Seeigeln dieser Art gewann, daß die Kuppen und Hänge der Felsblöcke, auf denen sie kolonienweis in 10 und 15 m Tiefen leben, mit genau denselben Fraßspuren bedeckt sind, wie sie die Photographie aus dem Aquarium wiedergibt.

Diese Fraßspuren sind charakteristisch für die felsbewohnenden Seeigel überhaupt.

Es ist nicht schwer, das Tier bei ihrer Herstellung zu beobachten. Wenn ein Seeigel den Melobesienanflug einer Glasscheibe abnagt, sieht man deutlich, wie er Lippen und Zähne verwendet. So breit und so dicht, wie es ihr nur irgend möglich ist, schmiegt sich die kreisförmige wulstige Mundlippe dem Algenlager an, und zugleich öffnen sich bedächtig die 5 Zähne des Kauapparates, um so viel Raum zwischen sich zu fassen, als der Mechanismus zuläßt. Dann greifen die Zahnspitzen als 5 Meißel in das Material ein und werden langsam und stetig wieder

aufeinander zu bewegt. Was sie auf diesen fünf radialen Bahnen an Zellgeweben und Kalkinkrustation aus der *Melobesia* herausgearbeitet haben, wird sogleich von den 5 Schlundlippen aufgenommen und langsam verschluckt. Der Kauapparat selbst wird von der Alge abgehoben, neigt sich dabei ein wenig und entfaltet sich wieder von neuem, um in winziger Entfernung von der ersten Fraßstelle abermals 5 Furchen zu ziehen. Eine solche Kaubewegung dauert bei 10,0° Wassertemperatur 30—35 Sekunden; bei höheren Graden etwas weniger lange. Die Bahn, die das Tier auf seiner Trift beschreibt, ist selten geradlinig. Meist zieht es in so kurz und eng gehaltenen Windungen dahin, wie die Figur es zeigt.

Um festzustellen, ob die Zähne auch die Gesteinsunterlage der Algen angreifen, habe ich den Seeigel auf glatten Platten aus Glas, gebranntem Ton und Kalkstein von drei Härtegraden arbeiten lassen, die dicht mit Algen besiedelt waren. Glas und der gebrannte Ton erwiesen sich unverletzt; der weiße Kalkstein zeigte Furchen von 0,5 mm Tiefe, und der Marmor war nur eben angeritzt.

Tief sind auch die Furchen, die er in Austernschalen zog. Die Lithophyllien jedoch sind so bearbeitet, daß die kurzen, zapfenförmigen Ästchen abgebissen erscheinen. Es ergibt sich aus diesen Ermittlungen von selbst, daß der weidende Seeigel mit jeder Kaubewegung auch kleine Furchen in den Felsen gräbt und damit einen Anteil an der Zerstörung des küstennahen Kalkgesteins nimmt. Bei John findet sich die Angabe, daß der Darm der *Sphaerechinus* von der Lavaküste der Azoren außer mit Kalkalgenresten mit Lavapartikeln angefüllt war.

Zuletzt sei noch erwähnt, daß, was oben als Standpunkt der chemischen Physiologie angegeben wurde, von *Sphaerechinus* gilt.

Wiewohl die Wirkung von Säften oder Extrakten aus Seeigeldärmen erst wenig untersucht ist, so scheint doch festzustehen, daß der Darmsaft nicht ausgesprochen sauer, aber ebensowenig alkalisch ist, und daß er Fibrin verdaut. Cohnheim konnte in der Darmschleimhaut des *Sphaerechinus granularis* eine starke Amylase nachweisen, auch Invertin fanden Cohnheim wie Clerc, wenn auch nicht von starker Wirkung. (Nach Jordan.)

2) *Strongylocentrotus lividus* (Lam.) Brandt (= *saxatilis* Tiedem. = *Toxopneustes lividus* s. Agassiz. — Von dieser Art leben 3 Exemplare seit 5 Jahren in einem Aquarium, das ein in flachen Terrassen abfallendes Stück Meeresgrund dicht unterhalb der Ebbegrenze nachbildet. Die Tiere waren haselnußgroß, als ich sie einfing. Heute sind sie so groß wie Wallnüsse. Außerdem habe ich noch viele andre Exemplare längere Zeit in Gefangenschaft gehalten. Sie leben wie *Sphaerechinus* von den Algen, die auf den Felsen wachsen. Doch ziehen sie die Zahnfurchen

dicter nebeneinander, so daß die gewundene Fraßspur fast weiß erscheint. Man kann diese Spuren auch leicht im Freien beobachten, mit dem Guckfenster oder dem Glasbodenboot, und hat dann etwa den Eindruck, als ob die Gipfel der Felsblöcke, auf denen dieser Seeigel truppweise lebt, mit Schnee bedeckt seien. John hat im Darm seiner azorischen Seeigel außer Lavapartikeln massenhaft Reste von Kalkalgen gefunden.

Zuweilen nimmt der *Strongylocentrotus* auch Fleischnahrung. Mehrmals habe ich zugesehen, wie ein Tier Stücke von dem Fischfleisch annahm, das den andern Insassen des Bassins als Nahrung gereicht werden sollte, und wie es mit großer Beharrlichkeit, oft 1½ Tage hindurch, das Fleisch langsam hinunterkaute und -schlürfte. Angriffe auf lebende Tiere habe ich nie gesehen. Ich weiß daher auch nicht, auf welche der drei adriatischen Formen, die er anführt, Graeffe den Satz gemünzt hat: »Die Seeigel erweisen sich in den Aquarien als arge Räuber. Sie bedecken sich gern mit Algen und Steinchen, Muschelschalen usw., um, unter dieser Maske heranschleichend, viel beweglichere Tiere, wie kleine Fische, Crustaceen, durch Überraschung in Winkel einzuschließen und zu erbeuten.« Denn die Gewohnheit, sich mit Steinchen zu beladen, haben unter den von Graeffe genannten Formen in ausgesprochenem Maße nur *Sphaerechinus* und *Strongylocentrotus*. Unterstreichen kann ich dagegen den Satz Graeffes: »Übrigens begnügen sie sich auch mit den Leichen andrer Seetiere«, den ja auch Dawson bereits für die nahverwandte Art *Str. dröbochiensis* aufgestellt hat. In Triest »wandern die beiden gewöhnlicheren Seeigelarten *Strongylocentrotus lividus* und *Psammechinus microtuberculatus* im Frühjahr in größeren Mengen an die Steindämme hinauf und sitzen dort in Gruppen vereinigt. Später zerstreuen sie sich wieder, um ihr Dasein mehr vereinzelt zu führen«, sagt Graeffe. Ich habe das bei Rovigno nicht finden können, habe vielmehr bemerkt, daß gerade *Strongylocentrotus* seinen Standort mit großer Konstanz beibehält und möchte daher vermuten, daß die gewiß nur örtlich beschränkten Wanderungen in Triest der Suche nach einem besseren Weideplatze den Ursprung verdanken; Graeffe meint allerdings, daß diese Wanderungen »offenbar« mit den Fortpflanzungsverhältnissen dieser Tiere in Zusammenhang stünden¹.

Strongylocentrotus lividus ist der Seeigel, von dem die Literatur vornehmlich berichtet, daß er Löcher in Felsen bohre, um darin zu hausen. »Die in den Gesteinen gefundenen und von Seeigeln bewohnten Höhlen rühren von diesen selbst her. Der *Echinus* erzeugt seine Wohnstätten mittelst seines Kauapparates und sekundär mit Hilfe der Stacheln

¹ Bei Johannes Walter lautet der diese Anschauungen referierende Satz: »Zur Zeit der Geschlechtsreife versammeln sich die Echiniden bei Triest«.

durch rotierende Bewegung. Er bohrt sich solche Höhlungen, um einen Schutz gegen das brandende Meer zu haben. Die Kalkalgen, welche die von Seeigeln bewohnten Gesteine bedecken, lagern sich mechanisch auf das Gestein und haben keinen Einfluß auf die chemische Beschaffenheit der Oberfläche desselben, können daher auch nicht mit dem Entstehen der *Echinus*-Höhlen in Zusammenhang gebracht werden.« So faßt John 1888 seine Überlegungen und Beobachtungen an Seeigelwohnungen in den Lavaklippen von den Azoren zusammen. Es ist hier nicht der Ort, systematisch in die Erörterung zu der Frage, ob die Seeigel bohren oder nicht, einzugreifen, doch ergeben sich aus den Beobachtungen über die Ernährung des *Strongylocentrotus* von selbst einige Materialien dazu. In der Adria lebt *Strongylocentrotus* allermeist auf großen, losen Steinblöcken oder sogar auf ebenem Boden. Junge Tiere kriechen gern in die von der Brandung erschlossenen und längst verlassen *Lithodomus*-Löcher. Wo ich erwachsene in Löchern sitzen sah, gelang es zuweilen, wenn die Schichtlagerung günstig war, auf dem festen Lande dieselben napfartigen Löcher zu finden wie in dem untergetauchten Kalkstein. Und im Aquarium hat nie ein Seeigel auch nur die geringsten Bohrversuche gemacht, selbst in dem Becken mit Wellenbewegung und dem mit rasch fließendem Wasser nicht.

3) *Echinus (Psammechinus) microtuberculatus* Blainv. — Im Aquarium benimmt sich das Tier ganz wie *Strongylocentrotus lividus*, lebt also von Algen und gelegentlich vom Fleisch toter Tiere. Im Freien habe ich ihn nicht beobachtet, weil er einem dort wegen seiner Farbe und Kleinheit leicht entgeht. Noll hat ihn im Zimmeraquarium gehalten. »Nicht gern scheint der Kletterseeigel sich an dem sandigen Boden des Aquariums aufzuhalten. Er schabt beim Weiterkriechen die Ansätze von Palmellen am Glase oder die Diatomeenrasen auf Muscheln ab.« Noll spricht dann über die Stellung der Zähne und Lippen bei der Nahrungsaufnahme sowie über die Funktion der zehn den Mund umgebenden Füßchen und fährt dann fort: »Pflanzen werden gern genommen, ebenso Muscheln (z. B. *Dreissena*) gern gefressen. Der Seeigel wußte die Muscheln so zu drehen, daß die dünne Seite der Schale, wo der Byssus heraustritt, an seinen Mund zu liegen kam, und hatte sie in Zeit von 2 Stunden völlig leer gefressen. Die leere Schale zeigte an der genannten Stelle, daß hier ein Stückchen herausgebrochen war; doch vermute ich, daß sie schon einen Bruch gehabt hat, da die Seeigel andre unverletzte Muscheln trotz fortgesetzter Versuche nicht zu öffnen vermochten.« (Zitiert nach Eichelbaum.) Graeffe hat an ihm die oben geschilderten Wanderungen beobachtet.

4) *Echinus melo* Olivi. — Die sehr empfindliche Art hält sich nicht lange im Aquarium. Die wenigen Tiere, die ich länger hielt, ernährten

sich wie *Sphaerechinus*. Prof. Josef Schiller erzählte mir von einem aus 80 m Tiefe gedreggten Exemplar, dessen Darm ganz mit *Ulva* erfüllt war. (Es handelte sich wohl um von der Brandung losgerissene und in die Tiefe gesunkene Ulven.)

5) *Arbacia pustulosa* (Leske) Gray. — Dieser Seeigel ernährt sich wie *Strongylocentrotus* von Algen, die er vom Gestein abnagt. Fleisch habe ich ihn nie fressen sehen. Doch erstreckt sich meine Erfahrung über zu wenig Exemplare und auf zu kurze Zeit. Im Freien lebt er an denselben Orten wie der andre schwarze Seeigel, hält sich jedoch dort in Spalten und unter den Steinen auf. John hat im Darm der Seeigel von den Azoren neben Lavapartikeln massenhaft Reste von Kalkalgen gefunden. Wie v. Uexküll schon bemerkt hat, belädt er seinen Rücken nicht, seine Rückenfüße ermangeln der Haftscheiben. Vermutungsweise möchte ich dabei den Satz aufstellen, daß es sich bei *Strongylocentrotus* und *Sphaerechinus* nicht um Maskierung handelt, um Opfer zu beschleichen, sondern um einfache mechanische Reize, denen die sonst unbeschäftigten Haftfüßchen des Rückens erliegen. Simroth vermutet darin eine beabsichtigte Deckung gegen die Brandung.

IV.

Nach der Literatur und meinen Beobachtungen ergibt sich mir folgendes Gesamtbild über die Nahrung der regulären Seeigel.

1) Die regulären Seeigel sind, beurteilt nach dem Bau ihrer Zähne und nach der Zusammensetzung der verdauenden Darmsäfte, Pflanzenfresser.

2) Die Arten, die an Felsküsten leben, halten den ursprünglichen Charakter als pflanzenfressende Nagetiere am treuesten fest. Doch neigen einige schon zu gemischter Kost.

3) Die Arten, die fern von den Küsten den Meeresboden bewohnen, sind Raubtiere.

Rovigno, 14. März 1914.

Literatur.

- 1) Fréd. Cailliaud, Observations sur les Oursins perforants de Bretagne. Annales de la Société Académique de la Loire-Inférieure. Nantes.
- 2) Cam. Heller, Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. S. 69. Wien. 1868.
- 3) Anton Dohrn, Mitteilungen aus und über die Zoologische Station von Neapel. Offenes Sendschreiben an Prof. Dr. C. Th. von Siebold. S. 471—472 von Bd. 25 der Zeitschrift f. wiss. Zoologie. 1875.
- 4) Ed. Graeffe, Übersicht der Seetierfauna des Golfes von Triest. I. Die Echinodermen. Wien. Alfred Hölder. 1881. S.-A. aus den Arbeiten des Zoolog. Instituts zu Wien. Tom. III. Heft 3.
- 5) Carl Ernst Klotz, Leben und Eigentümlichkeiten in der niederen Tierwelt. Zweite Abteilung: Mollusken, Würmer, Strahltiere, Protozoen. 2. Ausgabe. S. 255. Abbildung: *Toxopneustes lividus* in selbstgegrabenen Felshöhlen. Leipzig, Spamer. 1882.

- 6) Michele Stossich, Prospetto della Fauna del Mare Adriatico. Parte V: Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. VIII. Fasc. 1. 1883.
- 7) Georg John, Über bohrende Seeigel. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1888. Die Seiten 7—21 enthalten eine Übersicht über die Literatur bis 1888. Seite 35—37 berichten über den Darminhalt eines bohrenden Seeigels.
- 8) Johannes Walter, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. II. Teil: Die Lebensweise der Meerestiere. S. 313 u. 314. Jena, 1893 bis 1894.
- 9) Ray Lankester, A Treatise of Zoology. Part III. The Echinoderma. By F. A. Basher assisted by J. W. Gregory and E. S. Goodrich. S. 283. London, 1900.
- 10) Otto von Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. S. 164—171. Die Ernährung der Echinodermen. Jena, 1903.
- 11) Delage et Hérouard, Traité de Zoologie concrète. Tome III. Les Échinodermes. p. 201. Paris 1903.
- 12) Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Zweiter Band. Dritte Abteilung: Echinodermen: IV. Buch. Die Seeigel. S. 1296—1301. Leipzig, 1904.
- 13) P. Kuckuck, Der Strandwanderer. S. 42. München, 1905.
- 14) J. v. Uexküll, Umwelt und Innenwelt der Tiere. S. 105—129. Berlin, 1909.
- 15) W. Biedermann, Die Ernährung der Echinodermen. C. Nahrung und Nahrungsaufnahme. S. 610—619 der 6. Lieferung von Wintersteins Handbuch der Vergleichenden Physiologie. Jena, 1910.
- 16) Adolf Steuer, Biologisches Skizzenbuch für die Adria. S. 66. Leipzig und Berlin, 1910.
- 17) Carl J. Cori, Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes. S. 76. Leipzig, 1910.
- 18) Eberhard Eichelbaum, Über Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen. Wissensch. Meeresuntersuch. Kiel und Helgoland. Neue Folge. Elfter Band. Abteilung Kiel. Kiel u. Leipzig, 1910.
- 19) H. Jordan, Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. Erster Band. Die Ernährung. S. 247—256: Seeigel. Jena, 1913.

3. Ein Citronenblatt mit einer ursprünglichen Weißlingzeichnung.

Von Felix Bryk, Finnland.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 19. März 1914.

Herrn Prof. van Bemmelen gewidmet zum bevorstehenden 25jährigen Jubiläum seiner bahnbrechenden Untersuchungen über die Phylogenie der Schmetterlingszeichnung.

Ende August 1913 erbeutete ich hier in Myllykylä (Carelia ladogensis) ein ganz merkwürdig gezeichnetes Weibchen des gemeinen Citronenblatts (*Rhodocera rhamni* L.), das für das Verständnis der Zeichnung der Schmetterlinge von größter Bedeutung ist. Auf dem linken Vorderflügel fällt uns ein ganz ursprüngliches Muster auf, das uns auf den ersten Blick an die Flügelscheiden der Kohlweißlingpuppe (*Pieris brassicae* L.) erinnert (Fig. 1). Die Zeichnung besteht aus losen Fleckenreihen, die sich auf folgende Weise verteilen: Zwischen dem Vorderrand und der Subcostalrippe (Spulersche I) verläuft die erste

Reihe, die aus 11 Punkten besteht; wovon die zwei letzten, der Wurzel genäherten, fast ineinander fließen; zwischen der Subcostalrippe und dem ersten Radius ($R_1 = II_1$) sind außer drei Flecken, die von allen früher und später erwähnten am gesättigtesten erscheinen und auch wegen ihrer rundlichen Kreisform auffallen, noch zwei, ganz an die Wurzel von *Sc* angelehnten zu erkennen. Zwischen R_1 und R_2 nimmt die Fleckenzahl wieder zu; von den 5 Flecken sind die zwei, ein wenig mit transversaler Geste schräg gestellten an R_1 angelehnt, während die drei letzten längs R_2 verlaufen. Schließlich hat sich an der vorderen Mittelzellrippe die längste Fleckenreihe angesammelt, die von der Wurzel bis



Fig. 1. *Rhodocera rhamnii* L. ♀. ab. asym. (ex *Carrelia ladogensis*) G. Haude phot.

zur Zellquerrippe aus 12 Punkten besteht; ja sie setzt sich sogar noch jenseits der Zellquerrippe mit einem einzigen Flecken fort, der sich an den gemeinsamen Ast des gegabelten Radialrippenpaares und der ersten Medianrippe anschließt. Diese Flecken der Mittelzellreihe sind am wenigsten gesättigt, da das Pigment hier sehr verdünnt aufgetragen ist. Und wie etwa ein Tropfen irgend-

einer wässrig aufgetragenen Aquarellfarbe auf diese Weise auf trocknet, daß sich das Pigment um den Umfang des Tropfens ansammelt, wodurch die Mitte wie aufgehellt erscheint, so tragen fast alle Flecke dieser Mittelzellreihe, wie auch die der vorletzten helle Spiegel, in der Art des unterseitlichen Endzellsflecks. Diese Zeichnung ist auf der Unterseite homograph (Fig. 2 u. 3).

Wie verhält sich nun dieses abweichende Muster zur Flügelzeichnung des normalen Citronenblattes? Bei gewöhnlichen Stücken sind auf den Vorderflügeln nur die Rippenmündungen der Subcostalrippe, der 4 Radialrippen ($R_1 - R_5$), der 3 Medianrippen und der beiden Cubitalrippen oberseits und unterseits dunkel markiert. Sonst wird die einfarbige Grundfarbe nur noch von dem orangeroten Endzellsfleck belebt, der unterseits braun und, wie erwähnt, in der Mitte aufgehellt ist. Die Hinterflügel zeigen eine gleiche Zeichnung. Alle Rippenmündungen sind weniger betont, der leuchtende orangerote Endzellsfleck ist dafür viel größer. Unterseits fällt noch auf den Internervalfalten je ein deutlicher Punkt auf; doch ist die Anzahl dieser Punkte variabel. In der

Hinterrandzelle, zwischen der Analfalte und dem Hinterrande, habe ich noch keinen Punkt entdeckt. Wie bekannt, sind beide Geschlechter verschieden gefärbt (dichrom). Das Männchen ist leuchtend citronengelb,



Fig. 2. Subtus (vergrößert). G. Haude phot.

das Weibchen ist weißlich grün. Unterseits gleichen sich beide Geschlechter in der holotypischen Färbung; nur jene hintere Flügelhälfte der Vorderflügel, die bei der Ruhestellung von den Hinter-



Fig. 3. Die aberrative Zeichnung von beiden Seiten vergrößert. G. Haude phot.

flügeln verdeckt wird, ist beim Männchen intensiver gelb als der übrige Flügelgrund, beim Weibchen dagegen so weißlichgrün wie die Oberseite. Ich halte das Braunviolett der Rippenmündungen und der beschriebenen Fleckenzeichnung für ein und dasselbe Pigment, das die Fühler, Palpen und den Kopfbusch purpurviolett verfärbt. Als individuelle

Farbenspielarten müßte ich noch die von Oberthür¹ beschriebene und abgebildete, aus England stammende ab. *decora* Obtr. erwähnen, bei der der innere Teil des Vorderflügels und die Mittelzellpartie des Hinterflügels orangerot, wie bei der südeuropäischen *Rhodocera cleopatra* L., die allgemein für eine heterogene Art gehalten wird, erscheint. Ich vermute, daß diese ab. *decora* Oberth. unterseits von gewöhnlichen Stücken nicht wesentlich verschieden sein dürfte. Standfuß hat gelegentlich Individuen von *R. rhamni* L. und *cleopatra* L. gezogen, »bei denen die Spitze des Vorderflügels geschwärzt ist, und ebenso die daran anstoßenden Flügelränder«². Schließlich sei noch das verhältnismäßig ziemlich häufige Auftreten von Zwittern zu erwähnen, wovon einen auffallenden Oberthür (l. c. Fig. 1113) abbildet. Die rechte Seite ist ganz weiblich; nur an der Vorderflügelwurzel zwischen der hinteren Mittelzellrippe und dem Hinterrande ist ein sich im hellen Flügelgrunde verlierender gelber Streifen sichtbar. Die linke Flügelhälfte ist viel auffallender; von M_2 bis zum Hinterrande ist der Flügelteil männlich gelb; der Hinterflügel ist nur im vorderen Teile bis zur vorderen Mittelzellrippe und der 2. Medianrippe gelb. Ob die dunkle Betonung der Rippenmündungen auf den Vorderflügeln wirklich ausgeblieben ist, oder ob diese nur aus Versehen Culots Meisterhand zu lithographieren vergessen hat, wartet noch seiner Entscheidung. Unser Weibchen hat das eine mit diesem Zwitter (vielleicht nur Scheinzwitter) gemeinsam, daß die veränderte Vorderflügelzeichnung nur an das radiale Rippensystem gebunden ist. Das Subimaginalstadium vom Citronenblatte habe ich zwar leider zu untersuchen noch keine Gelegenheit gehabt. Jedenfalls kann die subimaginale Stellung der ersten Medianrippe nur wie bei *Pier. rapae* mit dem Radialstamme metathetisch verwachsen sein, oder, wie das für *Pier. brassicae*³ aberrativ sein soll, ihre ursprüngliche Lage einnehmen, d. h. mit den übrigen 2 Medianrippen einen Rippenkomplex bilden. In beiden Fällen würde unsere abweichende Zeichnung sich als nur vom Radialsysteme abhängig erweisen. Langjährige Beschäftigung mit den Zeichnungsverhältnissen der Parnassiiden⁴ hat mich nämlich zu dem Schluß geführt, daß die ursprüngliche Schmetterlingszeichnung nur internerval gewesen sein könnte. Wenn diese Behauptung den Wert einer Erkenntnis hat, so würde unsere aberrative Fleckenreihe nach der Bildung des Mittelzell-

¹ Oberthür, Ét. lép. Comp. fasc. III. p. 177. 1909; fasc. VI. t. CXXVI. f. 1114. 1912.

² Standfuß, Handbuch pal. Großschmett. III. Aufl. p. 205. 1896.

³ Spuler, Großschmett. Europas (Hoffmann). 2. Aufl. p. 5. Fig. 7. 1910.

⁴ Bryk, Über das Abändern von *Parn. apollo* L. usw. mit 34 Taf. (Archiv für Naturgesch. Bd. 80. 1914) unter Mitwirkung von Dr. Fischer und † Dr. Arnold Pagenstecher.

schlusses ihre internervale Abhängigkeit vom Radialsysteme auch dann betonen, wenn M_1 erst nachträglich mit dem Radialsysteme verwachsen würde. Der 13. Fleck der hintersten Fleckenreihe auf dem vermutlichen Medianreviere würde sich also trotzdem als zum Radialsysteme gehörig deuten lassen. Unter den Pieriden finden wir beispielsweise noch die Vorderrandzeichnung bei *Tachyris lyncida* oder *Tachyris ada* noch auf



Fig. 4. Linke Hälfte der Puppenhaut von *Pieris brassicae* L. in eine Fläche ausgebreitet (vergrößert). (Dr. van Bemmelen del.)

der Unterseite der Vorderflügel als einen dunklen Streifen erhalten, der genau so wie unsere aberrative Zeichnung von *R. rhamnii* die Abhängigkeit vom Radialsystem betont, während bereits *Tachyris ilaire* aus Brasilien unterseits jede Zeichnung völlig verloren hat. Wir brauchen aber nicht erst in die Tropen zu fliehen, um diese merkwürdige Zeich-

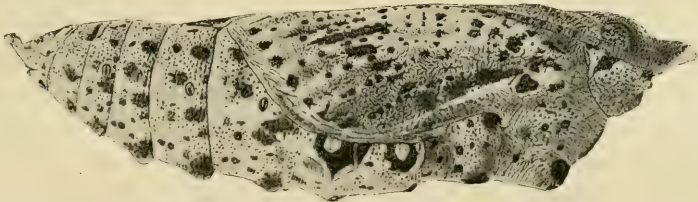


Fig. 5. Puppe von *Pieris brassicae* L. (vergrößert), van Bemmelen phot.

nung zu erklären. Die Zeichnung auf der Puppenschale unseres Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.), wovon ich die Fig. 4 u. 5 mit besonderer Erlaubnis von Herrn Prof. van Bemmelen aus seiner bemerkenswerten Studie⁵ abbilde, gibt uns den besten Schlüssel. Längs des Rippenverlaufes sind die sichtbaren Vorderflügelscheiden mit losen aneinander gereihten Flecken marmoriert, die, wie van Bemmelen

⁵ Vgl. van Bemmelen, Die phylogenetische Bedeutung der Puppenzeichnung bei den Rhopaloceren und ihre Beziehungen zu derjenigen der Raupen und Imagines. (Verhandl. deutsch. Zool. Ges. 23. Jahresversamml. Bremen 1913. Fig. 4 a. p. 110. Fig. 3 b. p. 109.)

richtig erkennt, » auf ein ursprüngliches und allgemeines (d. h. der ganzen Gruppe zukommendes) Farbenmuster zurückgehen « (l. c. p. 112⁶).

Wollen wir die Konsequenz aus dieser van Bemmelschen Erkenntnis ziehen, so müssen wir eine Falterform postulieren, die ein dem *brassicae*-Puppenflügel ähnliches Muster zeigen müßte. Unser aberratives *rharni*-♀ verwirklicht nun fragmentarisch dieses als Nomenon uns vorschwebende Ideal einer mit losen Flecken besäten ursprünglichen Falterzeichnung! Sie bestätigt wunderschön a posteriori die von van Bemmelen a priori ausgesprochene Vermutung. Mit Spannung warten wir den weiteren Ausbau der grundlegenden van Bemmelschen Zeichnungstheorie ab, um so mehr, da der verehrte Gelehrte in jeder Richtung dieses neue Gebäude mit neuen Argumenten zu stützen scheint. Prof. van Bemmelen, der eben die primitive Gruppe der isoneuren Hepialiden untersucht, ermächtigt mich, folgendes schon jetzt mitzuteilen:

»Über die Ansicht, welche ich in der Spengelschen Arbeit, und auch in meinem englischen Vortrag vertreten habe: n. l. daß die gleichmäßige Ausfüllung der internervalen Zellen mit dunklem Pigment als die ursprünglichste Entwicklungsstufe der Flügel-färbung betrachtet werden dürfte, so möchte ich hier bemerken, daß ich mehr und mehr dazu neige, dieselbe aufzugeben, oder besser, zu modificieren. Ebensogut wie die vollständig gleichmäßige Verbreitung einer einzigen Farbe über die ganze Flügelspreite unzweifelhaft ein Endzustand ist, die aus der Obliteration eines Farbenmusters erklärt werden muß, ebenso ist wahrscheinlich die gleichmäßige Ausfüllung der Zwischenaderzellen durch einen einzigen Farbenton eine sekundäre Modifikation der regelmäßigen Abwechslung von helleren und dunkleren Stellen entlang dem Aderverlauf. Nach dieser neueren Auffassung zeigt z. B. die Puppenflügelscheide von *Euchloë cardamines* nicht einen ursprünglicheren, sondern im Gegenteil einen modifizierteren Zustand als diejenigen von *Pieris brassicae* und *Euporia crataegi*«. (Aus einem freundlichen Schreiben vom 19. Jan. 1914.)

Wieviel tiefer dringen wir in das Wesen der Flügelzeichnung ein, wenn wir bei der Zeichnungsanalyse uns um die Färbung vorläufig

⁶ Dabei möchte ich bemerken, daß die Zeichnung des Kohlweißlingspuppenflügels selbst sehr variabel ist; unter einer Sendung von 4 Dutzend Puppen aus Kassa (Nordungarn; leg. Szulinszky) befanden sich Exemplare, deren Zeichnung fast so reduciert ist, wie sie van Bemmelen von *Pieris napi* (l. c. p. 111. f. 5. B) abbildet, so daß es sich lohnen würde, die Variabilität des Puppenflügel-musters eingehender zu studieren, um herausklügeln zu können, welche der Puppenflügel-formen das primitivere Muster wäre.

überhaupt nicht kümmern, sondern nur das abwechselnde echt holländische »Hell-dunkel« im Sinne haben! Die Pieperssche Farbenevolution sei als Gegenstück gewählt. Sie erhellt und enthält eigentlich sehr wenig Brauchbares. Piepers⁷ kann zwar das Ergebnis der Standfußschen thermobiologischen Resultate mit der Wärmeexposition von *R. rhamni*-Puppen, wobei infolge Hitze die Weibchen ganz männlich gelb erschienen, leicht zugunsten seiner Farbenevolution deuten, ich bezweifle aber, ob Piepers auch in der Lage wäre, unsern Fall einzig mit Hilfe seines unkritischen Poms der Farbenevolution zu erklären? Unser aberratives Weibchen fasse ich als Rückschlagsform mit partieller, ursprünglicher Zeichnung auf. Die Urpieride war natürlich auf dem ganzen Flügel so gefleckt, etwa in der Art, wie noch heute in einer leichten Rieselung die Hinterflügelunterseite der formosanischen *Ixias insignis* gezeichnet ist; zu bemerken wäre noch, daß die Rieselung dieser *Ixias* auf der Vorderflügelunterseite auch nur wie bei unserm Fall eine »radiale« ist. Von diesem Standpunkte gewinnen die dunklen Rippenmündungen des Citronenblattes oder des Aurorafalters (*Ant. cardamines*) mehr Beachtung, als ihnen bisher geschenkt wurde, da sie als letztes Überbleibsel jener Fleckenzeichnung aufzufassen sind.

Zur Ergänzung führe ich noch die Beschreibung der subimaginalen Zeichnung von *Rhodocera rhamni* L. an, deren Untersuchung wir van Bemmelen verdanken:

»In der lichtgrünen Grundfarbe der Puppe läßt sich ohne Mühe ein flaves Muster aus dunklerem Pigment unterscheiden, besonders in den ersten Stunden nach der Verpuppung. Die Anordnung dieses Pigments in den Zwischenaderzellen zeigt eine große Ähnlichkeit mit der bei *Pieris brassicae*, doch fehlt dasselbe fast gänzlich an den Adern entlang. In gewisser Entfernung von dem imaginalen Flügelrand gehen diese dunklen Pigmentfiguren zu Ende mit einer geringen Anhäufung an einem kleinen hellen Centrum herum: unsre marginale Serie heller Flecken! Die nämliche Erscheinung wiederholt sich an dem erwähnten Rand selbst: Auch hier weisen die dunklen Zwischenaderflecken einen helleren Kern auf. Ein ähnlicher, nur noch auffälligerer, dunkler, scharf umschriebener Flecken findet sich an der Basis der Discoidalader, d. h. an der Spitze der V-förmigen Figur der Vanessidae und Papilionidae«⁸.

Auffallend bei unserm Stück ist, daß die »subimaginale Zeich-

⁷ M. C. Piepers, Die Farbenevolution (Phylogenie der Farben) bei den Pieriden. (Tijdschr. Nederlands. Dierkund. Vereenig. (2.) Vol. V. p. 153. 1898.

⁸ J. van Bemmelen, On the Phylogenetic significance of the wing-markings of Rhopalocera. (The Transact. second. Entom. Congress 1912. p. 365. 1913.)

nung« auf der Ober- und Unterseite gleich ist. Diese Homogryphie möchte ich deshalb besonders hervorheben, weil bei andern Hemmungserscheinungen eine veränderte Zeichnung gewöhnlich nur auf der Ober- oder Unterseite auftritt. Gerade diese — ich möchte sagen — Kongruenz der Flecke deutet auf ein ganz ursprüngliches Muster.

Unser *rhamni*-Weibchen reiht sich würdig an den *Telea polyphemus*, den uns Enderlein⁹ beschrieben hat, an. Dort hatten wir einen Falter mit subimaginalen Geäder, hier ein Ding mit subimaginaler Zeichnung.

Myllykylä, 15. Februar 1914.

4. Einige Bemerkungen über die Organisation der *Hydatina senta*¹.

Von E. Martini,

Entomologen am Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 22. März 1914.

Eine Reise ins Ausland hat mich verhindert, an die Bemerkungen de Beauchamps auf S. 395, Bd. 42, des Anz. Nr. 9 gleich eine Antwort zu schließen, doch sollte aufgeschoben nicht aufgehoben sein. Ich gehe auf alle Punkte, die der Autor in Diskussion gezogen, ein, doch in etwas anderer Reihenfolge.

1) Bezüglich der Kreuzung der Kanäle (S. 592 bei mir) gebe ich gern zu, daß ich mich auch hier von Anfang an in Übereinstimmung mit de Beauchamp befand und die Worte: (Bei der Kreuzung mit der Wassergefäßschlinge liegt der Kanal ventral) wie ich gegen de Beauchamp bemerken muß, auf einem Irrtum beruhen².

2) de Beauchamp weist auf einige Nachteile meiner Nomenklatur hin.

a. Hätte ich für *Trochus Pseudotrochus* sagen sollen.

Ich gebe nun gern zu, daß *Pseudotrochus* besser ist als *Trochus*,

⁹ Enderlein, Eine einseitige Hemmungsbildung bei *Tela polyphemus* usw. Zool. Jahrb. XVI. 4. 1902.

¹ P. M. de Beauchamp, 1909, Recherches sur les Rotifères. Arch. de Zool. Expér. (4). T. X. — E. Martini, 1912, Studien über die Konstanz histologischer Elemente III. Z. wiss. Zool. Bd. 102. — P. M. de Beauchamp, 1913, Sur quelques particularités anatomiques des Rotifères et leur interprétation. Zool. Anz. Bd. 42.

² Der Irrtum erklärt sich als ein Nachtrag, der wie so manche der Bezugnahmen auf de Beauchamps Arbeit erst später eingefügt ist, und zwar hier aus der Erinnerung. Bei der Lektüre der Stelle: Tandisque ceux-ci (les nerves nés du bord supérieur du cerveau) passent en arrière de l'anastomose excrétrice, les deux conduits de l'appareil rétro-cérébral passent en avant, war mir eine Ungenauigkeit aufgefallen, nämlich, daß auch in Wirklichkeit Nerven vor der Schlinge vorbeiziehen. Es war also ein Erinnerungsfehler meinerseits, daß ich später die Meinungsverschiedenheit auf die Ductus retrocerebrales bezog.

doch lag mir nicht an einer vergleichenden Morphologie der Rädertiere, sondern an einer Darstellung der Zellkonstanz bei einem besonders schönen Beispiel. Da die Interessenten für das Zellkonstanzproblem andre sein dürften als die für die Rädertiere, so habe ich den älteren und bekannteren Ausdruck gewählt, ausgehend von der Meinung, daß Worte in erster Linie Mittel zum Verstandenwerden sind. So habe ich den Rädertierkennern sicher keine Verständnisschwierigkeiten bereitet, andern aber auch nicht.

Ferner ist die ganze Homologiefrage des Räderapparates erst seit kurzem (1907) von de Beauchamp in neue Bahnen gelenkt, was sich weiter ergeben wird, und ob dem Autor der Ausdruck Pseudotrochus dauernd gefallen wird, kann ich nicht absehen.

Immerhin habe ich mich insofern einer Unterlassungssünde schuldig gemacht, als ich die Bezeichnung Pseudotrochus nicht als die derzeit bessere erwähnt, und dadurch zur Verbreitung der meiner Überzeugung nach richtigen de Beauchampschen Auffassung des Apparates nicht beigetragen habe. Ich bedaure um so mehr diesen Hinweis unterlassen zu haben, als in Referaten im Zoologischen Jahresbericht gerade diese neuen und wichtigen Gesichtspunkte nicht überall betont sind.

b. De Beauchamp bedauert meine komplizierte Nomenklatur der Pharynxteile. Eine vollständige Nomenklatur ist aber die unerläßliche Grundlage einer möglichst vollständigen anatomischen Beschreibung und eine solche wieder die genauen physiologischen Verständnisses (s. unter Nr. 4). Der Not gehorchend, nicht dem eignen Triebe, habe ich die Namen gebildet, und wenn de Beauchamp ihnen vorwirft, daß sie vielleicht für *Hydatina* passend gewählt, vergleichend-anatomisch aber unpraktisch seien, so bin ich so sehr Prioritätsgegner, daß ich mich über jede Abänderung meiner Nomenklatur, die sich mir als Verbesserung ausweist, freuen werde.

c. Wir sind uns über die Abgrenzung des Oesophagus nicht einig. De Beauchamp läßt bei *Hydatina* die histologische und anatomische Grenze zusammenfallen. Meiner Meinung sind Oesophagus und Magen anatomische Begriffe und daher anatomisch zu charakterisieren. Ganz parallel kennen wir im Mäusemagen einen vorderen, mit Plattenepithel ausgekleideten und einen hinteren drüsigen Teil. Wir nennen den vorderen aber nicht Oesophagus. Haben wir die anatomischen Teile anatomisch begrenzt, so ist der nächste Schritt die histologische Beschreibung derselben, dann die Untersuchung ihrer Entwicklungsgeschichte und die Diskussion ihrer Homologien. Hierbei dürften die von de Beauchamp aufgestellten Homologien viel für sich haben, doch ist noch alles das hypothetisch.

Natürlich erkenne ich die hohe Bedeutung, ja häufige Überlegen-

heit der vergleichenden Untersuchung keineswegs, und den Schluß der Anmerkung de Beauchamps auf S. 399, Zool. Anz., Bd. 42 kann ich nur unterschreiben. Es wäre mir die Deutung des Retrocerebralapparates zweifellos aus dieser *Hydatina*-Studie allein nicht aufgegangen.

3) Die Matrix der dorsalen Härchen im Mastax sieht mir histologisch nicht wie Sinneszellen aus, aber wenn de Beauchamp sie im Leben nie flimmern sah, spricht das sehr für seine Auffassung.

4) Mit Recht weist de Beauchamp auf den verschiedenen Standpunkt in der Beurteilung der Wirkung der Pharynxmuskulatur hin. Er selbst hat mehr den Gesamteffekt im Auge, ich hatte als Anatom nur eine kurze Bemerkung über die Funktion des Einzelmuskels gemacht. Was ich über die Gesamtwirkung sage, ist nur wenig, vielleicht zu wenig. — Mir scheint jedoch, daß das genaue Verständnis einer Muskulatur nur auf der Kenntnis der Einzelfaktoren sich aufbauen kann, mögen diese nun Muskeln, Muskelzellen oder Fibrillenbündel sein.

So ist es für diesen Punkt hier auch gleichgültig, ob wir den Pharynx als eine Gruppe Muskelzellen ansehen oder als Syncytium, in dem einzelne Fibrillensysteme entwickelt sind³.

Auch bei der letzteren Annahme bestimmt sich die Funktion der Einzelfibrille und des Parallelfibrillensystems aus Ursprung, Ansatz und Verlauf, und die Gesamtwirkung des Apparates aus der Summe der Einzelwirkungen und die erstere muß verschieden modifiziert werden durch die Dosierung der Einzelwirkungen. Gewiß versteht man die Armwirkung auch im allgemeinen, wenn man sagt: »Auf der einen Seite liegen die Strecker, auf der andern die Beuger.« Aber eine bestimmte Bewegung genau zu erklären (etwa das Service beim Tennis), dazu würde doch die Kenntnis jedes einzelnen Muskels und seiner Inanspruchnahme während der verschiedenen Phasen der Bewegung nötig sein. So auch beim Mastax der Rädertiere.

So wenig man also de Beauchamps Besprechung der Muskelwirkung tadeln kann, so berechtigt ist mein Versuch, tiefer in das Verständnis einzudringen.

5) Sehen wir so, daß die histologische Auffassung des Mastax die physiologische nicht durchaus bedingt, so ist sie doch an sich eine interessante Frage.

Sind doch die Grundsätze, für die de Beauchamp ausführlich Rakovitza zitiert, daß nämlich zur Erklärung eines Organs außer

³ Hierher gehört auch die Bemerkung de Beauchamps S. 398 über den *Musculus scapalis*, bei dem ich entweder annehmen muß, daß seinen Fibrillen eine feine, oberflächlich den Mastax überziehende Bindegewebsmembran Ursprung biete, oder eine andre komplizierte Erklärung versuchen muß. Liegen diese Fibrillen nicht in einer gesonderten Zelle, sondern in einem Syncytium, so ändert das an der Schwierigkeit, ihre Funktion zu erklären, meiner Meinung nach nichts.

Anatomie, Histologie und Embryologie auch die Ableitung aus primitiveren Verhältnissen bei andern Formen gehört, uns als Fächsen gründlich eingetrichtert, und so neige auch ich dazu, eine den allgemein von Metazoen bekannten Verhältnissen widersprechende, also komplizierende Annahme nur dann zu machen, wenn mit den bisherigen Anschauungen nicht durchzukommen ist, also ein Organ nur dann als epitheliomuskuläres Syncytium aufzufassen, wenn es nicht anders geht.

a. Über den Mitteldarm der *Hydatina* sind wir in dieser Hinsicht einig, über den der Bdelloiden wäre eine Meinungsäußerung meinerseits wertlos, da ich keine eigne Kenntnis davon besitze.

b. Im Pharynx liegt es ähnlich. Bei *Hydatina* sind die Zellen wohl begrenzt, besonders im Epithel, oft auch bei den Muskeln. Wenn ich ein Plasma mit Kern auf allen Seiten von Fasern einer bestimmten Richtung umgeben sehe, und auf diesen Fibrillen anders gerichtete liegen, an die wieder Plasma und Kern stößt, würde ich dies schon als genügenden Beweis für zelluläre Verschiedenheit halten, selbst wenn nicht, wie es sehr vielfach tatsächlich ist, Spaltungen und Zellgrenzen die Sonderung unverkennbar machen und wie so häufig die Struktur der Plasmen verschieden ist.

Bezüglich der von de Beauchamp angegebenen Stelle unterbreite ich hier die Zeichnungen von *Hydatina*, aus denen wohl die zelluläre Trennung zweifelsfrei hervorgeht.

Die Zeichnungen zeigen

I) Daß bei *Hydatina* das Plasma um die Kerne E_{24} und E_{25} gleichartig ist und mit dem im Innern des Manubrium übereinstimmt, dagegen verschieden ist von dem der Muskelzelle Pm_7 .

II) Daß das Plasma, das den Kern Pm_7 enthält, zu der Muskelzelle Pm_7 (Flexor mallei) gehört: Nahe der Insertion finden wir Plasma zwischen den Fasern und nur ganz wenig oberflächlich ventral und außen, Fig. 1 und 2, das in Fig. 3 (etwas weiter caudal) eine kleine Kappe bildet. Diese vergrößert sich, je weiter wir nach hinten kommen. Beim Verschieben des Tubus kann man das direkt beobachten, und das Bild geht über in das Fig. 4, auf der andern Seite finden wir dasselbe Bild in der obersten optischen Ebene ($10\ \mu$ Schnitt), etwas tiefer ist Fig. 5, gehen wir durch die Mitte des Schnittes, so sehen wir die contractile Substanz sich am Hammer zusammenziehen, während sich das Plasma rasch nach außen ausbreitet (Fig. 6). Das Bild findet sich auf der gegenüberliegenden Seite in der vordersten Ebene wieder und geht rasch in das Fig. 7 über, wo wir den Kern Pm_7 in dem Plasma haben, das wir soeben durch die Schnittserie verfolgten. Dabei verwischt sich allerdings die Zellgrenze zwischen Pm_7 und Pm_{16} .

III) Daß unmittelbar dem Muskel Pm_7 (Flexor mallei) ein anderer

Fig. 1.

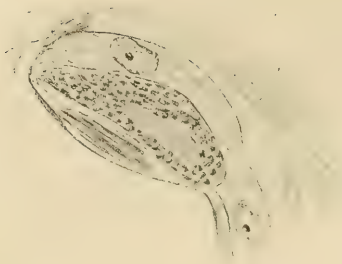


Fig. 2.

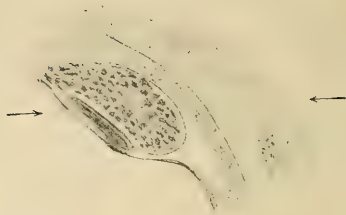


Fig. 3.

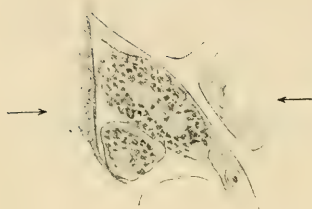


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 1. Stück aus der rechten Seite eines Mastaxquerschnittes. Das Stück wird oben und rechts vom Manubrium mallei, unten und links von der Cuticula des Mastaxlumen begrenzt. Die Kerne: oben E_{24} unten E_{25} , auf der linken Seite das Ende des *M. uncicus*, daneben der breitere Querschnitt des *Flexor mallei*.

Fig. 2. Dieselbe Stelle aus der obersten Ebene eines andern Querschnittes, etwa weiter kopfwärts, Kern E_{24} nur angeschnitten.

Fig. 3. Tiefe Ebene desselben Schnittes. Kerne E_{25} u. E_{27} .

Fig. 4. Gleiche Stelle aus der obersten Ebene des nächsten Schnittes. Begrenzung jetzt links durch den *M. fulcromanubrium* unten durch den *M. scapalis*.

Fig. 5. Gleiche Stelle in höherer Ebene auf der linken Seite desselben Schnittes.

Fig. 6. Tiefe Ebene aus demselben Schnitt.

Fig. 7. Mittlere Ebene auf der rechten Seite des nächstfolgenden Schnittes mit dem Kern Pm_7 . — Alle Zeichnungen Zeiß, Apochr. Imm. 3 mm, Oc. 12.

schmalerer, etwas abweichend gerichteter Muskel anliegt Pm_8 (Musculus uncicus).

IV) Daß die beiden Muskeln deutliche Zellkontur haben, so daß von Eingebettetsein in dasselbe Plasma nicht die Rede sein kann. Wenn diese anscheinende Zellgrenze in Fig. 1 in eigentümlicher Weise schief zwischen den Muskelbündeln durch einen anscheinend freien Raum zieht, so erscheint es möglich, daß es sich sogar um eine feine Bindegewebsmembran handelt. Lücken zwischen den Muskeln sind häufig.

V) In Fig. 2 sehen wir die Zelle E_{24} deutlich von Pm_7 getrennt. Nur im Bereich der Anlagerung könnte man Kontinuität erwarten, obgleich auch dort eine feine Linie beide Gebilde trennt. In Fig. 1 aus einem andern Präparat ist dies noch deutlicher. Daß in Fig. 2 die Grenzlinien nach rechts oben in der Figur verlöschen, ist die Folge davon, daß hier der Anschnitt des Urcus in den Schnitt fällt.

Es geht daher aus diesen Figuren hervor, daß die Plasmen, bzw. Muskeln Pm_7 , Pm_8 und E_{24} je zu einem Kern gehörten und gut definierte zelluläre Einheiten sind.

Aber warum geht in Fig. 6 die scharfe Kontur verloren und warum ist sie in de Beauchamps Figur nicht vorhanden, und ich spreche doch die Gebilde als scharf gesonderte Zellen an? De Beauchamp hat recht, das ist eben Deutung, aber eine Deutung, um die wir nicht herumkommen. Es gibt eben viel mehr Deutung in der Wissenschaft, als man gemeiniglich beachtet.

Wenn ich die Struktur der Chorda im Querschnitt des *Amphioxus* nicht verstehe, so nehme ich einen Längsschnitt. Ich deute das Organ überm Darm im Quer- und im Medianschnitt als dasselbe. Ich sehe im Medianschnitt dunkle Linien helle Spalten trennen, eine hinter der andern, ich sehe im Nebenschnitt dasselbe. Ich sehe im Querschnitt dunklere Flächen und hellere Querspalten und deute alles zusammen als eine Reihe geldrollenartig zusammengelegter flacher Zellen.

Daß ich im Querschnitt keine Geldrolle sehe, spricht nicht gegen die Deutung. Dasselbe gilt für de Beauchamps Figur. Man denke sich in Fig. 2 oder 3 einmal die Frontalschnittlinie eingezeichnet, siehe Pfeile, und sofort ist klar, daß die in Frage kommenden Gebilde aufeinander liegen, also Zellgrenzen, wenn vorhanden, nicht gesehen werden können.

(Das gleiche gilt für die erwähnte Stelle im Schnitt 6, hier zeigt der Frontalschnitt die Grenze, oder ein Schiefschnitt zwischen transversaler und sagittaler Richtung, nie der reine Querschnitt.)

Es beweist also de Beauchamps Figur von *Brachionus pala* nicht ohne weiteres das Fehlen von Zellgrenzen an der dargestellten Stelle für diese Art, geschweige für *Hydatina*. Doch kann ich natürlich

nicht wissen, ob Querschnitte jener Form dieselben so deutlich zeigen würden wie die von *Hydatina*, ja ob überhaupt.

Ich bin keineswegs Zelot der Zelltrennung und glaube, daß Zellbrücken weit verbreitet, wenn nicht allgemein sind im erwachsenen Organismus. Den Pharynx von *Hydatina* aber als nicht in derselben Weise aus Muskel- und Epithelzellen und Ganglienzellen aufgebaut anzusehen, wie dies bei andern Tieren üblich ist, das kann ich nicht befürworten.

Übrigens ist auch die teilweise antagonistische Wirkung der Muskelfibrillen in einem zellulär gegliederten System meiner Meinung leichter physiologisch verständlich als in einem Syncytium.

Dagegen will ich den Angaben de Beauchamps über *Brachionus pala* und *Melicerta ringens* keineswegs widersprechen. Bezüglich Henneguy's Bryozoen darf man wohl erst eine ausführlichere Mitteilung abwarten.

6) Über den dreistacheligen Grundtypus des Pharynx befinden wir uns insofern in Übereinstimmung, als de Beauchamp ihn annimmt, ich ihn ablehne, als de Beauchamp sagt, Zwischenglieder fehlen, aber theoretische Gründe zwingen, ich sage, Beweis meiner Ablehnung ist ebenso unmöglich, aber Theorie bestimmt meine Stellung. Deutlicher: Tatsächlich lassen sich Übergänge von Rotiferen Mastax zu einer andern Pharynxform schwer finden, und die Ableitung bestimmt sich daher bei uns beiden nach den theoretischen Erwägungen über den phylogenetischen Anschluß der Rädertiere, welche de Beauchamp nahe den Gastrotrichen findet, ich nahe den Turbellarien suche.

So viel wir also, wie man sieht, auch diskutieren können über Auffassungen, so freue ich mich doch, daß bezüglich des Wichtigsten, der tatsächlichen Grundlagen, Verschiedenheiten zwischen de Beauchamp und mir kaum bestehen.

5. Bemerkungen über den feineren Bau des ersten optischen Ganglions bei den Crustaceen.

Von Dr. Heribert Leder, Assistent a. d. k. k. Zool. Station Triest.

(Aus der k. k. Zool. Station Triest.)

eingeg. 23. März 1914.

Bekanntlich ist bei den Crustaceen zwischen das Komplexauge und das Gehirn eine Anzahl von optischen Centren eingeschaltet, die meist einen sehr komplizierten histologischen Bau aufweisen. Als erstes bezeichnen wir das distale der ganzen Reihe, also jenes, das dem Auge zunächst liegt.

Dieses Ganglion ist in mehrfacher Hinsicht Gegenstand der

Kontroverse. Ein Teil der Untersucher betrachtet es als noch zum eigentlichen Auge gehörig, und nennt es Retinaganglion, wie z. B. Berger oder Trojan, andre halten es für ein selbständiges Gebilde und rechnen es so wie die übrigen optischen Ganglien zum Gehirn.

Eine andre Frage ist die nach dem Verhalten der aus den Retinulae kommenden Sehfasern. Endigen sie im ersten Ganglion oder gehen sie durch dieses hindurch in tiefere Centren? Oder stehen sie vielleicht irgendwo mit Zellen der optischen Centren in Zusammenhang?

Diese letzten Fragen werden von den Untersuchern verschieden beantwortet je nach den Methoden, die sie in Anwendung gebracht haben. Die üblichen histologischen Präparationen führen meist zu der Anschauung, daß die Sehfasern das erste Ganglion durchsetzen, während das Verfahren nach Golgi oder die Methylenblaufärbung ein Endigen der Fasern ganz deutlich zeigen.

Mit diesen Sehfasern steht ferner eine charakteristische Struktur des ersten Ganglions in innigem Zusammenhang, der Aufbau seiner Punktsubstanz aus Neurommatidien, das sind Säulchen, die sich stark färben und in der Punktsubstanz des Ganglions palissadenförmig angeordnet erscheinen. Diesen Gebilden hat Viallanes seine besondere Aufmerksamkeit bei der Untersuchung des optischen Ganglions der Languste zugewendet. Die Neurommatidien sind mit großer Regelmäßigkeit nebeneinander angeordnet; ein jedes entspricht je einem Ommatidium des Auges und ist von 7 Achsencyclindern durchzogen, wie sich auf dem Querschnitt zeigt. Das Faserbündel wird von einer »protoplasmatischen Substanz« eingehüllt, von der er weiter sagt, sie sei »très colorable, ayant l'aspect finement fibrillaire et les réactions histochimiques des cellules nerveuses typiques, mais ne renferment rien, qui ressemble à un noyau«. Diese »masse protoplasmatische« einer-, die durchziehenden Achsencyclinder anderseits sind nach ihm wohl die Hauptbestandteile eines Neurommatidiums.

Zwischen den Neurommatidien findet sich ein Plexus von nervösen Fasern, die aber mit den Neurommatidien oder den durchziehenden Achsencyclindern keinen Zusammenhang aufweisen. Die Fasern, die von den einzelnen Retinulazellen der Ommatidien kommen, sollen also die Neurommatidien und damit auch das erste optische Ganglion ohne Aufsplitterung oder Abgabe von Fasern durchziehen und unverändert das äußere Chiasma, und nach diesem das zweite optische Ganglion erreichen.

Viallanes stellt auch noch eine Hypothese über die physiologische Bedeutung der Neurommatidien auf. Die durchziehenden Fasern vermitteln nach ihm die Bildperception. Von diesen Fasern aus soll nun durch Induktion das Neurommatidium in Erregungszustand gesetzt und

dieser auf den Faserplexus übertragen werden, von wo er tieferen Centren zugeführt werden kann. Wenn sich nun das Objekt bewegt — so meint Viallanes —, kann, ohne daß eine klare Bildperception eingetreten wäre, wenigstens die Bewegung percipiert werden, da infolge der Anordnung der Neurommatidien bei der Bewegung eines Gegenstandes immer andre Ommatidien gereizt, und dementsprechend immer neue Neurommatidien im ersten Ganglion induziert werden.

Da Viallanes die Fasern aus den Ommatidien durch das erste Ganglion ohne weiteres durchgehen läßt, so wird dieses gleichsam überflüssig, und er sucht daher nach einer besonderen Funktion der Neurommatidien, und findet als solche die Ermöglichung der Bewegungsperception.

Von den neueren Arbeiten sind es besonders die Rádls, in denen die fraglichen Gebilde genügende Beachtung finden. Er nennt sie Säulchen oder Knäuel. Er betont, daß sie keinem Komplexauge fehlen. In einer Arbeit aus dem Jahre 1900 über spezifische Strukturen der nervösen Centralorgane spielen gerade diese Gebilde eine große Rolle. Er glaubt gefunden zu haben, daß die Neurommatidien teils aus sich dunkel färbender homogener Substanz, teils aus feinen Fibrillen zusammengesetzt seien, die er, nur um ihren histologischen Unterschied gegenüber den Nervenfibrillen zu betonen, Neurogliafäserchen nannte. Ferner hat er nachgewiesen, daß die aus dem Auge in das erste Ganglion kommenden Nervenfasern durch die Punktsubstanz desselben hindurchlaufen, ohne sich in derselben zu verzweigen oder zu endigen, so resümiert Rádl selbst einige seiner früheren Arbeiten. Im Jahre 1912 scheint er die Dinge etwas anders zu sehen. Die homogene Substanz erscheint ihm nun zweifelhaft; er vermutet aber neben den Nervenfibrillen eventuell noch eine »feinere fibrilläre Substanz«, nach deren Wesen er nicht weiter forschte. »Den wesentlichsten Bestandteil der Säulchen bilden« demnach »die Nervenfibrillen, welche in ihnen wellenförmig verlaufen und sich wahrscheinlich netzartig untereinander verbinden.« Das Fibrillenwerk der Säulchen und die sie umgebenden Nervenfibrillenbahnen läßt er aus folgenden Bahnen zusammengesetzt sein. Einer aus dem Auge kommenden fortschreitenden Bahn; einer zweiten solchen, die aus den Knäueln heraus in das zweite Ganglion zieht, und schließlich gibt es Elemente, die zwischen den einzelnen Neurommatidien vermitteln.

In bezug auf unsre Frage nach dem Verhalten der aus dem Auge kommenden Fasern, ob sie im ersten Ganglion endigen oder weitergehen, ist offenbar die neuere Darstellung wesentlich verschieden von den früheren; denn ich kann die Sache nur so verstehen, daß eben im Neurommatidium die beiden fortschreitenden Bahnen miteinander in

Berührung kommen, demnach die retinale Bahn endigt. Störend wirkt noch in der Darstellung von Rádl, daß er die Ausdrücke Faser und Fibrille scheinbar promiscue gebraucht; so sagt er z. B. daß von jedem Einzelauge (weil es aus mehreren . . . Sehzellen besteht) mehrere Fibrillen zum Ganglion kommen. Hier muß es doch richtiger Faser heißen. Er läßt nun die Fasern eines Ommatidiums in verschiedene Neurommatidien eintreten, so daß also ein Säulchen Bahnen aus verschiedenen Einzelaugen empfängt. Es wäre dies ein Umstand, den man bei Theorien über das musivische Sehen wohl zu beachten hätte, da, falls diese Aufteilung richtig sein sollte, jede Retinulazelle in einem Ommatidium viel größere Selbständigkeit beanspruchen könnte, als man ihr sonst zubilligen wird, wenn man als letztes physiologisches Element das ganze Ommatidium betrachtet.

Neuerdings hat Trojan das Auge von *Palaemon* zugleich mit seinen Ganglien beschrieben. Er nennt die Zone der Neurommatidien Palisadenschicht. Er sagt, daß er unzählige Male die Fasern der aus dem Auge kommenden Bündel durch die ganze Dicke der Punktsubstanz hindurch verfolgen konnte. Er hebt ferner hervor, daß die Fasern auch wieder in derselben Anordnung zu Bündeln austreten, was gleichfalls für einen ununterbrochenen Verlauf der Fasern sprechen soll. Die Bündel von Fasern — je einem Ommatidium entsprechend — durchsetzen also nach ihm als vollständig isolierte Elemente das erste Ganglion, bilden das äußere Chiasma und gelangen in das zweite Ganglion. (Nach Trojans Bezeichnung in das erste, da er unser erstes als Retinaganglion bezeichnet.) Dieses zweite zeigt nun gleichfalls einen peripheren Ganglienzellring und eine centrale Punktsubstanz. »Die Faserbündel (aus dem ersten Ganglion) treten an die stark vorgewölbte Außenseite dieses letzteren Gebildes heran; in den Ganglienzellring habe ich sie nicht direkt eintreten, sondern stets nur seine Innenseite streifen sehen. Dafür konnte ich des öfteren bemerken, daß deutliche Faserbündel aus diesem Ring an die Außenseite des centralen Faserkörpers ziehen. Aller Wahrscheinlichkeit nach treten also die Fasern mit Ganglienzellen in Beziehung. Für die mehr axialen, von dem Retinaganglion kommenden Faserbündel . . . scheinen besondere Ganglienzellgruppen zu bestehen.« Ich glaube, daß Trojan damit sagen will, daß die aus dem Auge kommenden Fasern nach Durchsetzung des ersten Ganglions mit Zellen des zweiten Ganglions in Verbindung treten. Falls dies die Ansicht Trojans ist, und der letzte Satz, mindestens des obigen Zitates, spricht dafür, müssen wir sie für sehr unwahrscheinlich halten. Denn die von den Retinulazellen herkommenden Fasern werden überhaupt mit Ganglienzellen weder im ersten oder zweiten Ganglion etwas zu tun haben. Die Retinulazellen sind unipolare

Sinnesnervenzellen (primäre Sinneszellen), die ein komplettes Neuron repräsentieren; es würden diesem aber so 2 Zellen zugeschrieben werden. Nach allem, was wir bisher von bezüglichen Verhältnissen bei den Wirbellosen wissen, müssen wir annehmen, daß die Fasern der Retinulazellen irgendwo in der Punksubstanz sich in Fibrillen auflösen. Wenn nun die Faserbündel, die aus dem ersten Ganglion kommen, wahrscheinlich mit Zellen des zweiten Ganglions in Verbindung treten, dann ist es ebenso wahrscheinlich, daß diese Faserbündel nicht die ununterbrochene Fortsetzung der in das erste Ganglion aus dem Auge eintretenden Bündel sind, d. h. es ist dann wahrscheinlich, daß die Retinulafasern im ersten Ganglion endigen und auf ein gleich angeordnetes System von Neuronen II. Ordnung umgeschaltet werden, die als Fortsetzung der ersten Bahn fungiert und deren Zellen im zweiten Ganglion zu suchen sind.

Trojan polemisiert gerade bezüglich des ersten optischen Ganglions mit Parker. Dieser fand nun gerade im Gegenteil, daß die Fasern der Retinulafasern in der Punksubstanz des ersten Ganglions sich aufsplittern und nicht weiter gehen. Das erste Ganglion läßt sich daher nach ihm definieren: as the structure in which the neurons of the first order (die Fasern der Retinulazellen) end and those of second order begin. Trojan meint, daß Parker vielleicht durch eine Gliaschicht irregeführt worden sei. Parker hat sich nun nicht nur der gewöhnlichen Methoden bedient, sondern auch mit Erfolg die spezifischen Nervenfärbungsmethoden angewendet und eben auf Bildern, die nach Golgis Silber- oder Ehrlichs Methylenblauverfahren gefärbt waren, konnte er die Endigung der Retinulafasern im ersten Ganglion feststellen.

Nun wirft man allerdings diesen Methoden wegen ihrer Launenhaftigkeit vor, daß sie uns über das Ende von Fasern oft im ungewissen lassen, indem man nicht entscheiden kann, ob die Faser wirklich endet oder etwa nur die Färbung versagt hat. Ich glaube, daß diese Bedenken, wenn sie auch bis zu einem gewissen Grade bestehen, doch stark übertrieben werden. Wenn man im Verfolg einer Faser dieselbe langsam an Kaliber abnehmen sieht bei fortgesetzter Abgabe von Fibrillen, oder wenn man sie manchmal mehr unvermittelt in einen förmlichen Fibrillenpinsel auseinander fahren sieht, und wenn sich in vielen Präparaten — die große Zahl der gelungenen Präparate ist bei den electiven Methoden stets eine unumgängliche Voraussetzung — immer wieder dieselben Bilder ergeben, so kann man dann wohl ruhig sagen, daß die Faser wirklich endet, daß sie in ihrer Individualität verschwunden ist. Das Schicksal der aus ihr hervorgegangenen Fibrillen, ob sie kontinuierlich mit Fibrillen andrer Fasern zusammenhängen oder sie

nur berühren, ist damit natürlich nicht entschieden, eine Frage, die uns aber im obigen weniger interessiert.

Wie wir aus obiger Darstellung ersehen, legen Viallanes und Rádl in ihren früheren Arbeiten gerade darauf Gewicht, daß die Sehfasern unverändert das erste Ganglion durchsetzen; Trojan läßt dies sogar für die ganzen Faserbündel gelten.

Parker steht nun durchaus nicht mit seiner entgegengesetzten Behauptung allein. Muß man wohl schon Rádl nach seinen letzten Äußerungen über diesen Gegenstand zu jenen rechnen, die wie Parker an eine Unterbrechung (Umschaltung) der Sehbahn im ersten Ganglion glauben.

Ferner hat G. Retzius in seinen Untersuchungen über das Nervensystem der Daphniden ein prinzipiell gleiches Verhalten gefunden. Er findet in seinen zahlreichen, wohl gelungenen Golgi-Präparaten stets ein Endigen der Sehfasern. Hierbei stellt er noch fest, daß das Ende der Sehfasern immer eigentümlich verdickt erscheint.

Schließlich ist es mir selbst gelungen, gute Methylenblaubilder bei *Daphnia* zu bekommen. Hier konnte ich stets mit großer Deutlichkeit den Verlauf der einzelnen gefärbten Sehfasern verfolgen. Alle zeigten stets das nämliche Verhalten. In der Punksubstanz des ersten Ganglions angelangt, zerteilten sie sich in äußerst feine, zahlreiche Fibrillen, die sich aber nicht weit durch das Ganglion verteilten, sondern sozusagen am Ort einen dichten Fibrillenkäuel bildeten. In diesen Knäuel begaben sich aber nicht nur die Sehfasern, sondern auch Fasern, die sich aus den Rindenzellen des Ganglions ableiten; diese Fasern sind entweder der distale Ast von T-förmig geteilten Stammfortsätzen unipolarer Zellen oder auch der distale Fortsatz bipolarer Zellen. Sie stellen die in tiefere Centren absteigende Bahn dar. Diese Fasern und die Sehfasern kommen nun in ihren fibrillären Endaufsplitterungen in innigsten Zusammenhang, so daß in Präparaten, in denen nur die Fasern selbst erscheinen, die abgehenden Fibrillen aber als »Punksubstanz« sich darstellen, die beiden Fasern eine einzige vortäuschen, die man dann als durchgehende Sehfasern erklärt. — Die allgemein histologischen Methoden zeigen immer mehr oder weniger die Verhältnisse in dieser Art, während man bei Anwendung spezifischer Nervenmethoden eine Umschaltung im ersten Ganglion feststellen kann. Doch gibt schon Rádl 1902 an, daß er bei sehr starken Vergrößerungen feine, heller gefärbte Fibrillen von den Fasern habe abgehen sehen; es schien ihm aber damals wahrscheinlicher, daß sie Gerinnungsprodukte seien. Wir haben schon oben gesehen, wie er 1912 die Verhältnisse anders darstellt.

Für uns steht nun die Sache so, daß die erwähnten Fibrillenkäuel

offenbar nichts anderes darstellen als die Neurommatidien von Viallanes. Sie sind einfach die Umschaltstellen der Fibrillen der beiderseitigen Fasern, die von ganz verschiedenen Zellen herkommen. Gehen die Fasern unverändert durch die Neurommatidien, so gewinnen diese letzteren einen etwas mysteriösen Zug, wie sich ja schon aus dem Erklärungsversuch bei Viallanes ergeben hat. So aber ist im optischen Ganglion nichts anderes vorhanden, als was auch sonst in den Centren des Nervensystems bei Wirbellosen sich findet: Bahnen werden durch dichte Fibrillenknäuel aufeinander umgeschaltet. Damit ist natürlich noch nichts erklärt, sondern es sind nur einstweilen die histologischen Verhältnisse klar gelegt. Auch das eigentliche Problem Rádl's, das der spezifischen Struktur, ist damit nicht abgetan. Denn warum die Neurommatidien gerade diese Form haben und wie diese mit der Funktion zusammenhängt, ist daraus, daß es Umschaltapparate sind, noch nicht zu entnehmen.

Die Frage, ob das erste Ganglion noch zum Auge zu rechnen oder ob es gleich den übrigen Ganglien als ein selbständiger Teil des Gehirns anzusehen sei, ist, glaube ich, im letzteren Sinn zu beantworten, da es ein Umschaltzentrum ist wie die tiefer folgenden Centren. Daher ist es auch besser, den Namen Retinaganglion fallen zu lassen und einfach vom ersten Ganglion zu reden.

Es trifft sich nun gut, daß eine soeben erschienene Arbeit über die Ganglien des Komplexauges der *Aeschna*-Larven im wesentlichen die gleichen Verhältnisse bringt, wie wir sie für die Crustaceen behaupten. Zawarzin hat mit Methylenblau die Zellen und Fasern darstellen können. Da finden wir nun, daß die aus den Retinulazellen kommenden Fasern (postretinale Fasern) im ersten optischen Ganglion enden. Sie bilden eigenartige Verdickungen, die nach Zawarzin wahrscheinlich ein Neurofibrillennetz enthalten. Die Art der fortschreitenden Bahn erscheint aber bei den Insekten etwas anders gebaut. Es finden sich nämlich vor dem Neuropil der ersten Ganglien Zellen, deren Fortsatz das Neuropil durchzieht, wobei sehr dichte Fibrillen abgegeben werden. Die Faser gibt aber hierbei ihre Individualität nicht auf, sondern geht bis in das zweite Ganglion hinab, um dort zu enden. Zawarzin möchte nun mit einiger Sicherheit die Behauptung aufstellen, daß jedem hindurchziehenden Fortsatze sich je 4 Retinafasern anschließen, so daß jede Zelle mit ihrem Hauptfortsatz ein einzelnes Ommatidium versorgt.« (Bei *Aeschna* finden sich nämlich in jedem Ommatidium nur 4 Retinulazellen.)

Wenn also auch in Einzelheiten Unterschiede vorhanden sind, so ist doch im prinzipiellen die Übereinstimmung klar: Bei den Insekten wie bei den Crustaceen endet das Neuron I. Ordnung (Retinulaneuron)

im ersten Ganglion. Es wird hierauf auf Neurone II. Ordnung umgeschaltet.

Bei Anwendung nichtelectiver Methoden wird man wegen der engen Zusammenlagerung die hindurchziehenden Fasern für die Fortsetzung der Retinulafasern halten, wie es ja auch viele Autoren angenommen haben.

Fassen wir also nochmals kurz zusammen, so können wir unsre eingangs gestellten Fragen folgendermaßen beantworten. Die Retinulafasern der Komplexaugen enden im ersten Ganglion; die Neurommatidien sind der Ort, wo die Fibrillen dieser Fasern (Neurone I. Ordnung) auf die Fibrillen der Neurone II. Ordnung umgeschaltet werden; das erste Ganglion ist daher ein selbständiges Centrum, das nicht zum peripheren Perceptionsapparat als solchem zuzurechnen ist, sondern so wie die übrigen optischen Ganglien als eine besondere Differenzierung des (sekundären) Gehirns zu betrachten ist.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. C. J. Cori, danke ich herzlichst für vielfache Unterstützung.

Triest, 10. März 1914.

Literatur.

- Berger, C. (1878), Untersuchung. ü. d. Bau des Gehirns u. der Retina der Arthropoden. Arb. Zool. Inst. Wien Bd. 1.
 Parker, G. H. (1897), The retina and optic Ganglia in Decapods, especially in *Astacus*. Mitteil. Stat. Neapel Bd. XII.
 Rádl, E. (1902), Über spezifische Strukturen der nervösen Centralorgane. Zeitschr. f. wiss. Zoolg. Bd. 72.
 —, (1912), Neue Lehre vom Centralnervensystem. Leipzig.
 Trojan, E. (1912), Das Auge von *Palaemon squilla*. Denkschrift. d. k. k. Akad. Wissensch. Wien Bd. 88.
 Viallanes, H. (1892), Contributions à l'histolog. du système nerveux des invertébrés. La lame ganglionnaire de la Langouste. Annal. sc. nat. sér. 7 t. 13.
 Zawarzin, A. (1914) Histolog. Studium über Insekten IV. Die opt. Ganglien der *Aeschna*-Larven. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 108.

6. On the *Sagitta marina* of Rumphius.

By Sydney J. Hickson, Manchester.

eingeg. 23. März 1914.

In the d'Amboinsche Rariteitskammer published by Rumphius in Amsterdam in the year 1705 there is an account of two marine organisms which he studied when in the Malay Archipelago and named *Sagitta marina alba* (1° soorte) and *Sagitta marina nigra* (2° soorte) respectively.

There can be no doubt that both these organisms were sea-pens and very little doubt that one of them, the *Sagitta marina alba*, was a member of the genus now known as *Virgularia*. The other — the *Sa-*

gitta marina nigra — was named by Pallas *Pennatulula grandis* and subsequently referred to the genus *Pteroeides* by Herklots under the name *Pteroeides grande*.

Kölliker however in his classical work "Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien", published in 1872, described a new species of *Virgularia* (*V. rumphii*), which he declared to be synonymous with the *Sagitta marina* (2^o soorte) of Rumphius.

Having had the opportunity of studying a very large collection of Pennatulacea from the Malay Archipelago collected by the dutch exploring expedition "Siboga", my attention has been called to this point and I have come to the conclusion that Kölliker's reference of the *Sagitta marina nigra* to the genus *Virgularia* was an error. It was a *Pteroeides*.

In the first place I may call attention to two mistakes in Kölliker's monograph (p. 202).

The form referred to by Rumphius as the "tweede soorte" was his *Sagitta marina nigra*, not *alba*, and the date of publication of the *Rariteitkamer* was 1705 not 1740.

The only reason, so far as I can discover, for his identification of the "nigra" form as a *Virgularia* was that the specimen he examined and named *Virgularia rumphii* was obtained by E. v. Martens on the exact spot, namely off the Castell Victoria at Amboyna, on which Rumphius observed his *Sagitta marina nigra*.

The description given by Rumphius of this species is so remarkably detailed — for the period in which he wrote — that it may be fairly regarded as one of the most important and interesting pages in the literature of the group.

In the account he gives of the "tweede soorte", the one with which we are more particularly concerned, he states that the "Zeespatten" or axes, as we now call them are black, in contrast to those of the other kind, which are white.

I have examined a very large number of specimens of *Virgularia* from the Malay Archipelago and elsewhere and in all cases the axes are white or very pale yellow, and among all the Pennatulids it is only in certain specimens belonging to the genus *Pteroeides* which are gray in colour that the axis could by any stretch of the imagination be called black.

It was this character which first caused me to doubt the correctness of Kölliker's identification but on reading carefully the following account of the leaves my doubt was strongly confirmed.

Rumphius describes the leaves as like "cocks combs, doch veel dunder en uitgebreidt door fyne straalen, in't rond staande, als vischoo-

ren ook met subtile punten uitsteekende, digt boven malkander, en overdwars aan den worm doch zoodanig dat men met eenen vinger door tusschen kan komen”.

Now, in none of the species of *Virgularia*, can the leaf be described as like the “single” comb of a malayan cock, but the leaves of *Pteroeides* can fairly be described as like thin cocks combs with a number of rays (straalen), spread out like fish fins, ending in sharp (subtile) projecting points.

Moreover it would be very inaccurate to say that in any *Virgularia* it is possible to place a finger between the leaves, whereas in some species of *Pteroeides* this might be done.

The colour of this “2° Soorte” is described as pale blue and gray not flesh coloured as in the 1° soorte and this description is quite consistent with its being a *Pteroeides* and not a *Virgularia*.

Rumphius also remarks that when the 2° soorte is imprudently grasped with the hand it causes a painful itching followed by blistering of the skin and that it is phosphorescent, whilst he says he did not observe either the stinging sensation or the phosphorescence in any specimen of the 1° soorte.

We know that the mediterranean species of *Pteroeides* is phosphorescent, in fact it was called *Penna marina phosphorica* by Seba on that account, but it is curious that there is no statement that any species of *Virgularia* is phosphorescent.

In the summer of last year I wrote to Professor Herdman who was dredging off the coast of Scotland and asked him to observe the phosphorescence of the Pennatulids he collected and the following extract from his letter in reply is of interest in this connexion. “The *Virgularia* gave no sign of phosphorescence at all — to my surprise — while the young *Funiculinas* dredged along with it were glowing brilliantly.” It would be interesting to find out whether other species of the genus *Virgularia* show a similar lack of phosphorescent power.

Professor Herdman also informs me that *Virgularia mirabilis* does not sting the hand, but there is also no evidence that I can find that *Pteroeides* does sting. The sharp projecting points of the rays of *Pteroeides* suggest that it may have some stinging powers and I should be glad to know if any one has been stung by a species of this genus.

The statement made by Rumphius then that his *Sagitta marina nigra* stings and is phosphorescent supports the view that it is not a *Virgularia*. The only difficulty that I have found in identifying this sea-pen of Rumphius as a species of *Pteroeides* is the statement that it is 2 to 2½ feet in length. Very few specimens of this genus are more than 300 mm in length and a specimen 700 mm would be a giant of its race.

Is it possible that in this respect the account of Rumphius is untrustworthy? In the large collection of *Pteroeides* and *Virgularia* made by the Siboga expedition there is not a single specimen that approaches a length of two feet.

With this difficulty to contend with it seems impossible to determine the species to which the *Sagitta marina nigra* belonged but I would suggest that probably it was the species now known as *Pteroeides argenteum* (Ellis and Solander).

I have called attention to this matter because since the publication of Kölliker's monograph in 1872, zoologists have accepted, without question, his erroneous view that the *Sagitta marina nigra* of Rumphius is the same as *Virgularia rumphii* (Kölliker).

7. Zur Kenntnis der Harpacticidenfauna Deutschlands: *Canthocamptus weberi* nov. spec.

Von Erich Kießler, Leipzig.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 27. März 1914.

Am 16. und 20. März dieses Jahres sammelte ich Moosmaterial in Gottschdorf bei Schwepnitz in Nordsachsen an jener Stelle, wo ich in den beiden Jahren vorher *Parastenocaris brevipes* mihi aufgefunden hatte.

Das Material enthielt neben andern Harpacticidenformen auch eine sehr kleine *Canthocamptus*-Art, die ich nicht mit einer andern Art identifizieren konnte. Bei der genaueren Untersuchung — zunächst der weiblichen Tiere — zeigte es sich, daß es sich um eine neue Art handelt, die dem *Canthocamptus pygmaeus* Sars nahe steht, von diesem aber in sehr viel Punkten abweicht, auch wesentlich kleiner als dieser ist. Die neue Art fällt sofort durch den Bau des Analoperculums auf, dessen Rand zwei oder drei voneinander weit abstehende Zähne trägt. Bei der Durchsicht der Harpacticidenliteratur stieß ich auf *Canth. typhlops* Mrázek, der nach einem einzigen männlichen Exemplare unvollkommen beschrieben ist¹. Dieser *Canth. typhlops* ist charakterisiert durch einen Analdeckel, der in »drei große, stumpfe Zähne« ausgezogen ist. Ich glaubte nunmehr, *Canth. typhlops* wiedergefunden zu haben. Die Untersuchung des Männchens meiner Art zeigte mir aber, daß die beiden Formen wohl in einigen wenigen Punkten sich ähneln, in weit mehr aber voneinander abweichen.

Beide Formen ähneln einander in folgenden Punkten:

1) Das Analoperculum ist groß, bei *Canth. typhlops* und bei *Canth. weberi* n. sp. sind 3 Zähne vorhanden. Bei *Canth. weberi* n. sp. kom-

¹ Mrázek, A., Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 7. Heft 1. 1893.

men daneben ebenso häufig auch 2 Zähne vor; aber da von *Canth. typhlops* nur ein ♂ bekannt ist, wäre es immerhin möglich, daß auch bei *Canth. typhlops* nur 2 Anhänge auftreten können.

2) Der Innenast des 1. Fußes ist 2gliedrig, seine beiden Glieder sind gleich lang. Das erste breitere Glied ist an der Innenseite gänzlich unbedornt. Das 2. Außenastglied des 1. Fußes besitzt innen eine längere, dünne Borste.

3) Die Bedornungsverhältnisse des Abdomens sind gleich: auf der Ventralseite des 2.—3. Abdominalsegments befinden sich über den Hinterrändern geschlossene Dornenreihen.

4) Das Basalglied des 5. Fußes trägt 2 Dornen; das Endglied 6 Borsten.

Beide Formen weichen voneinander ab in folgenden Punkten:

1) Bei *Canth. typhlops* ist das Analoperculum »in drei große, stumpfe Zähne« ausgezogen. Mrázek fügt noch besonders in Klammern hinzu: »Ich will hier ausdrücklich bemerken, daß diese Zähne durch Vorsprünge des Randes selbst gebildet sind und keineswegs stachelförmige Anhänge darstellen, die wie bei andern Harpacticiden auf der Randfläche des Analoperculum inseriert wären.« Bei *Canth. weberi* n. sp. sind die Anhänge keine Vorsprünge des Randes, sondern es sind sehr starke, zahnartige Stacheln, die auf der Randfläche des Analdeckels inseriert sind.

2) *Canth. typhlops* ist blind, *Canth. weberi* n. sp. besitzt einen deutlichen Pigmentfleck, der bei den lebend beobachteten Tieren rot gefärbt war.

3) Die Größe des *Canth. typhlops* (♂) beträgt ohne Furcalborsten 0,4 mm, die des *Canth. weberi* n. sp. (♂) nur 0,3 mm (♀ 0,35 mm). Auf diese Differenz ist indessen kein großes Gewicht zu legen.

4) Die Cuticularbildung auf dem 1. Cephalothoraxsegment des *Canth. weberi* n. sp. ist ein ovales Gebilde, sie weicht also stark von derjenigen des *Canth. typhlops* ab, die Mrázek auf Taf. 6 in Fig. 72 zeichnet.

5) Bei *Canth. typhlops* erreicht der Innenast des 1. Fußes das Außenastende, bei *Canth. weberi* n. sp. reicht jener nur bis in die Mitte des 2. Außenastgliedes. Außerdem fehlt dem *Canth. weberi* n. sp. die innere »sehr feine und kurze Borste« am apicalen Ende des 2. Innenastgliedes.

6) Die Anordnung und die Längenverhältnisse der Borsten am Endgliede des 5. Fußes sind verschieden. Ebenso ist bei *Canth. typhlops* das »rudimentäre Füßchen« am 1. Abdominalsegment anders gebaut als bei *Canth. weberi* n. sp.

7) Das letzte Abdominalsegment trägt bei *Canth. typhlops* am

Hinterende eine Querreihe größerer Stacheln, deren »jede Hälfte bogenförmig nach hinten gebogen« ist. Bei *Canth. weberi* n. sp. ist jede Hälfte unterbrochen und setzt sich aus verschiedenen großen Dornen zusammen (Fig. 5).

8) Bei *Canth. typhlops* sind die Furcalglieder viel länger als breit, bei *Canth. weberi* breiter als lang (Fig. 5 u. 6). Die Außenrandbewehrung ist auch verschieden.

Daraus ergibt sich wohl deutlich, daß die beiden Arten auf keinen Fall identisch sind.

Ich hatte oben bemerkt, daß die neue Art dem *Canth. pygmaeus* Sars nahesteht. Daß die neue Form aber weder eine Abart noch eine Kümmerform (vgl. die geringe Größe) des *Canth. pygmaeus* ist, möchte ich kurz nachweisen, ehe ich die Beschreibung des Tieres gebe. Es

treten starke Differenzen auf im Bau des Nebenastes der 2. Antenne, des Analoperculums und aller Schwimmfüße. Ich will hier nicht eine vollständige Vergleichung beider Arten durchführen; das soll einer späteren Arbeit über-



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 1. *Canthocamptus weberi* nov. spec. Nebenast der 2. Antenne.

Fig. 2. *Canth. pygmaeus* G. O. Sars. Analoperculum von einem ♀ aus Gottschdorf.

Fig. 3. *Canth. weberi* nov. spec. Analoperculum von einem ♀ aus Gottschdorf.

Fig. 4. *Canth. weberi* nov. spec. Analoperculum von einem ♀ aus Gottschdorf.

lassen bleiben, ich will nur auf die Unterschiede im Bau des Nebenastes der 2. Antenne und des Analoperculums eingehen.

Der Nebenast ist in beiden Fällen 2gliedrig. Während aber bei *Canth. pygmaeus* wie bei vielen andern Arten das 2. Glied am Ende zwei befiederte Borsten trägt, ist bei der neuen Art eine einzige und zwar glatte Borste vorhanden, die an der Basis stark angeschwollen ist (Fig. 1).

Die größte Differenz besteht aber im Bau des Analoperculums. Ich gebe, um den Unterschied recht deutlich zu machen, 3 Abbildungen bei, einen weiblichen Analdeckel von *Canth. pygmaeus* (Fig. 2) und zwei von der neuen Art (Fig. 3 u. 4), bei gleicher Vergrößerung. Nicht nur in der Zahl und in der Stärke der Zähne (bei *Canth. pygmaeus* ♀ 7—9, ♂ 4—5, bei *Canth. weberi* n. sp. ♀ und ♂ 2—3) ist die Differenz stark, sondern auch in der Art und Weise, wie die Zähne an den Analdeckel angesetzt sind. Die 3 Figuren werden die beste Auskunft darüber geben.

Mit der Anführung dieser beiden Hauptdifferenzen glaube ich genügend dargelegt zu haben, daß die beiden Formen nicht identisch sind.

Canthocamptus weberi nov. spec.

Die Art ist zu Ehren des Herrn Dr. Emil Weber (Schwepnitz) benannt, dem ich das interessante Material verdanke, dadurch, daß er mich auf den Fundplatz Gottschdorf aufmerksam gemacht hat, und der mich bei meinen Untersuchungen in der dortigen Gegend in jeder Weise unterstützt hat.

Die Cephalothoraxsegmente sind ganz frei von Dornenreihen, solche treten auch am Abdomen nur spärlich auf. Hier sind beim ♀ am 2. und 3. Segment laterale und ventrale ununterbrochene Reihen über den Hinterrändern vorhanden. Die Dörnchen am 3. Segment sind kürzer und feiner als die des 2. Segments. Beim ♂ haben wir auf der Ventralseite am 2.—4. Segment geschlossene Dornenreihen, auch hier sind die Dornen am 4. Segment bedeutend kürzer und feiner als an den Segmenten vorher. Über den Ansatzstellen der Furcalglieder am letzten

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 5. *Canth. weberi* nov. spec. Letztes Abdominalsegment und Furca ventral ♀.
Fig. 6. *Canth. weberi* nov. spec. Letztes Abdominalsegment und Furca dorsal ♀.

Segment findet sich bei ♀♀ und ♂♂ je eine Reihe größerer Stacheln, die nach innen plötzlich kleiner werden. Lateral befinden sich an diesen Segmenten einige kleinere Dörnchen, die sich aber nicht in die vorher erwähnte Reihe fortsetzen, sondern durch einen Zwischenraum von dieser getrennt sind (Fig. 5).

Das Analoperculum trägt bei ♀♀ und ♂♂, wie Fig. 3 u. 4 zeigt, zwei oder drei sehr große, breite Zähne, die weit voneinander inseriert sind. An dieser Bildung ist die Art sofort auf den ersten Blick zu erkennen (Fig. 3 u. 4).

Die Furca ist ähnlich der von *Canth. pygmaeus*, und ist in beiden Geschlechtern, mit Ausnahme des Baues der äußeren Furcalborste, gleich. Die Furcalglieder sind breiter als lang. Am Außenrand befinden sich neben einigen Dörnchen 2 Borsten, dazwischen ein größerer Dorn. Am Innenrand, nahe dem distalen Ende, ist ebenfalls ein stärkerer Dorn inseriert. Beim ♀ ist die äußere Apicalborste ruderblattförmig an der Basis verbreitert (Fig. 5 u. 6).

Die ersten Antennen sind 8gliedrig. Beim ♀ erreicht der große Sinneskolben des 4. Gliedes das distale Ende der Antenne.



Fig. 7. *Canth. weberi* nov. spec. 5. Fuß. ♀.

Der Nebenast der 2. Antenne (Fig. 1) ist, wie bereits hervorgehoben, äußerst charakteristisch gebaut. Das 1. Glied besitzt am Ende eine starke Fiederborste, das 2. Glied nur 2 Borsten. Die in der Mitte inserierte ist befiedert, die zweite, am Ende inserierte, ist sehr lang, glatt und am basalen Teil angeschwollen.

Die Schwimmfüße sind kurz. Die Außenäste sind 3-, die Innenäste, mit Ausnahme des 3. ♂ Paares (3 gliedrig), 2 gliedrig.

1. Fuß: Der Innenast reicht nur bis in die Mitte des 3. Außenastgliedes. Die beiden Glieder sind gleich lang, nur ist das erste bedeutend breiter. Am apicalen Ende des 2. Gliedes befindet sich ein Dorn und eine gekniete Borste. Am Innenrand des 2. Außenastgliedes ist eine lange Borste inseriert.

2. Fuß: Der Außenast ist bei ♀ und ♂ gleich gebaut. Das 2. Außenastglied trägt innen am Ende eine lange Borste. Das Endglied zeigt keine Innenrandbewehrung. Beim ♀ trägt das 2. Innenastglied an der Außenseite einige starke Dörnchen (4), am apicalen Ende außen einen starken Dorn, in der Mitte eine längere, gefiederte Borste und innen ein feines Börstchen. Beim ♂ ist das 2. Glied sehr lang und flaschenförmig, am Außenrand kurz vor dem distalen Ende befindet sich ein höckerförmiger Absatz. Am Außenrand treten nach der Basis zu zwei starke Dörnchen, vor dem Absatz zwei schwächere Dörnchen auf. Am apicalen Ende ist eine sehr lange, äußere befiederte und eine kleine, innere Borste inseriert.

3. Fuß: Der Außenast zeigt bei ♀ und ♂ die gleiche Bildung wie am 2. Fuß. Beim ♀ ist das 2. Glied des Innenastes relativ stark entwickelt, das Basalglied ist sehr klein. Die Bewehrung ist fast die gleiche wie am 2. Fuß, nur tritt an Stelle der inneren, kleinen Apical-

borste ein Dorn. Beim ♂ ist der Innenast 3gliedrig. Innen am 1. Glied tritt ein kleines Börstchen auf. Der klauenförmige Fortsatz des 2. Gliedes zeigt nahe am Ende auf beiden Seiten je einen kleinen Widerhaken, der proximale auf der Innenseite. Das 3. Glied ist sehr lang gestreckt, es trägt am Ende zwei lange Fiederborsten, von denen die äußere die längere ist.

4. Fuß: Der Außenast, bei ♀ und ♂ gleich, ist genau so gebaut wie bei *Canth. pygmaeus*. Der Innenast ist bei ♀ und ♂ auch fast gleich. Das 1. Glied ist so klein, daß man es kaum erkennen kann. Beim ♀ treten am apicalen Ende zwei kurze, glatte Dornen auf, am Außenrand, dem distalen Ende zu, ist etwas auf der Fläche ein breiter, kurzer Dorn inseriert. Beim ♂ treten am apicalen Ende zwei kurze, befiederte Borsten auf, am Außenrand ein Dorn.

5. Fuß ♀: Dieser ähnelt in hohem Maße dem des *Canth. pygmaeus*, besonders das Endglied. Das Basalglied reicht etwas über das Endglied hinaus. Es trägt 5 Borsten, die, der Größe nach geordnet, von innen nach außen gezählt, folgendermaßen aufeinander folgen: 5, 1 und 4, 3, 2 (Fig. 7).

5. Fuß ♂: Dieser stimmt mit dem des *Canth. pygmaeus* überein.

Im Eiballen immer nur 4 Eier. Größe: ♀ 0,35 mm, ♂ 0,3 mm. Leichte Erkennungsmerkmale: Analoperculum, äußere Furcalborste, Nebenast der 2. Antenne. (4 Eier im Eisack.)

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings. March 25th, 1914. — Mr. David G. Stead exhibited a number of very large nematode worms from the ovaries of a Jewfish, *Sciaena antarctica* Castelnau. On the 3rd December, 1913, two sets of ovaries of Jewfish were being examined in connection with an investigation into the spawning period of the species. One of these was quite normal, but the other was seen to be infested with a peculiar nematode worm, previously found under similar conditions. Upon opening these ovaries, a great number of these round worms were found. One of the worms proved to be no less than 84 inches in length, while others were nearly as long. They were of a wonderful translucent ruby colour, and from about 2 mm. to 2,5 mm. in diameter. — On the Study of Zoogeographical Regions by means of Specific Contours, with an application to the *Odonata* of Australia. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — Revision of the Subfamily Tenebrioninae (Family Tenebrionidae). Australian Species: with Descriptions of new Species of Tenebrioninae and Cyphaleinae. By H. J. Carter, B.A., F.E.S.

Abstract of Proceedings. April 29th, 1914. — Mr. Tillyard exhibited both sexes of the interesting archaic Ascalaphid, *Stilbopteryx costalis* Newman, together with the eggs. The eggs had never been seen before. They

are very large, about $3,5 \times 2$ mm., oval and well rounded at both ends. He also showed a pair of the Panorpid, *Harpobittacus tillyardi* Petersen. This species, which is very common round Sydney in October and November, has for a long time been confused with *Bittacus australis* Fabr., a much smaller and rarer species. The insect is mentioned under the latter name in Froggatt's Entomology, and in other publications. — Dr. J. B. Cleland exhibited a silver-fish (*Lepisma* sp.) found alive and active in the crop of a healthy turkey, together with a number of grains of wheat. — The Venom of the Fish, *Notesthes robusta*. By Leighton Kesteven, M.R.C.S., Eng., &c. (Communicated by A. R. McCulloch). — Tenison-Woods [Fish and Fisheries of N.S. Wales, 1882, p. 48] has given a fairly accurate account of the symptoms following upon wounds inflicted by the spines about the head of the Bullrout. The opportunity of treating professionally a number of cases of persons suffering from such wounds, has enabled the author to confirm and amplify Tenison-Woods' statements that the symptoms are not compatible with non-toxic wounds, but are undoubtedly venomous (contrary to the contention of Ogilby).

Berichtigung.

In meinem Aufsatz »Dipterologische Studien XI«, Nr. 6, Bd. XLIV vom 19. Mai sind folgende Stellen zu berichtigen:

S. 243 Zeile 18 von oben statt schwach: schwarz,
 - 254 - 5 - - - grona: grossa,
 - 257 - 3 - unten - branchig: bauchig.

Dr. G. Enderlein.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

7. Juli 1914.

Nr. 11.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Porta**, Dermatosi occasionale nell'uomo dovuta ad un acaro (*Liponyssus lobatus*). (Con 1 figure.) S. 481.
2. **Porta**, Acantocefali nuovi e note sinonimiche. (Con 2 figure.) S. 483.
3. **Kornfeld**, Über die Abgrenzung der Amphinomeniden. S. 486.
4. **Thallwitz**, Zur Kenntnis von *Canthocamptus typhlops* Mrázek und *C. wierzejskii* Mrázek. (Mit 3 Figuren.) S. 492.
5. **Hendel**, Berichtigungen und Bemerkungen zu einigen Arbeiten Dr. Enderleins über Dipteren. S. 497.
6. **Harring**, Notes on Rotatorian Nomenclature. S. 500.
7. **Dahl**, Warum besitzen die Spinnentiere keine

beweglichen Stielaugen wie die höheren Krebse? S. 502.

8. **Bezzi**, *Speomyia absoloni* n. gen., n. sp. (Dipt.), eine degenerierte Höhlendiege aus dem herzegowinisch-montenegrinischen Hochgebirge. (Mit 2 Figuren.) S. 504.
9. **Cohn**, Eine neue Varietät von *Phalanger maculatus*, E. Geoffr. (Mit 2 Figuren.) S. 507.
10. **Verhoeff**, Die Verwandlungen des Mitteldarmes von *Polydesmus* während der Häutungsperioden. (Mit 2 Figuren.) S. 517.
11. **Hopkinson**, *Euglypha alveolata* or *acanthophora*: a Problem in Nomenclature. S. 526.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Thomas, Rectification. S. 528.

III. Personal-Notizen. S. 528.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dermatosi occasionale nell'uomo dovuta ad un acaro (*Liponyssus lobatus*).

Per Antonio Porta.

(Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Parma.)

(Con 1 figura.)

eingeg. 28. März 1914.

Ho creduto interessante pubblicare questo caso di parassitismo da *Liponyssus lobatus* Kolen. nell'uomo perchè a quanto mi consta è nuovo nella letteratura.

Eccone la breve storia.

In questo istituto di Zoologia ed Anatomia comparata si tenevano, per alcune ricerche, numerosi esemplari di *Vesperugo noctula* Schreb.; l'inseriente era stato incaricato di nutrirli, e per ciò fare egli prendeva con le mani ogni singolo pipistrello e con una spatola dava loro carne triturata.

Già da una ventina di giorni circa egli adempiva a questa sua missione quando cominciò ad avvertire un leggero prurito all'avambraccio, specie al lato flessore, che man mano si estese a tutto il braccio, al petto, alle spalle. Dopo due giorni il prurito si fece più intenso e si estese a

tutto il corpo ad eccezione dei piedi, delle mani e della testa; osservò che ove i peli erano più folti là era minore il prurito, anzi quasi nullo.

Il prurito aumentava in modo speciale alla notte sì che il paziente, per trovare un refrigerio all' intenso prurito e bruciore, doveva alzarsi e ricorrere a bagni che gli davano un momento di ristoro, per poi il bruciore riprendere di nuovo.

Contemporaneamente a questo prurito e bruciore si manifestò un eritema vescicolare; l'eritema circondava la vescicola a contenuto sieroso o sieroso purulento; la chiazza era della larghezza di un centesimo od

anche più, rotondeggiante, ovale. In alcuni punti questi elementi erano uniti gli uni agli altri sì da formare una chiazza unica, scarlattiniforme.

Non ebbe febbre, nè anorexia, nè malessere.

La malattia dapprima apparve di origine un pò oscura; non poteva confondersi con la scabbia perchè in questa, la forma elementare è data dal cunicolo e poi perchè la dermatosi nella scabbia non è mai o quasi



Liponyssus lobatus Kolen. $\times 65$.

mai eritematosa e confluyente come in questa, ed infine per la distribuzione: le mani ed i piedi erano immuni. Ma poi per il rinvenimento di qualche acaro si potè constatare che si trattava di una forma di parassitismo occasionale dato dagli acari del *Vesperugo noctula*, che per la compiacente classificazione fattane dal Prof. Berlese fu assodato essere il *Liponyssus lobatus* Kolenati. Questo acaro di un rosso-ciliegia, fortemente convesso e lucido, con gambe e pelli gialli, della lunghezza di mm. 1,5 e largo mm. 0,9 fu descritto dal Kolenati¹, nel *Myotus murinus*.

Ciò che interessa far notare si è che nel *Vesperugo noctula* detto acaro non dà origine come ho potuto constatare a nessuna dermatosi, ma sibbene è da considerarsi come quasi un comensale. Le alterazioni prodotte mi fanno ricordare quegli altri casi di parassitismo accidentale nell' uomo dati pure da un acaro, dal *Pediculoides ventricosus*. I casi di dermatosi da questo acaro non sono rari e sono stati ben illustrati in Italia dal Dr. Sberna². In ambedue le forme si tratta di un eritema vescicolare.

¹ Kolenati, F. A., Die Parasiten der Chiropteren. Naturf. u. Ärzt. Versammlung, 32. 1856. S. 20.

² Sberna, S., Dermatose accidentale professionale dei mugnai, degli scaricatori, dei contadini dovuta ad acari della tignola del grano e dell' orzo. Ramazzini An. 3, fasc. 3—4. 1909.

2. Acantocefali nuovi e note sinonimiche.

Per Antonio Porta.

(Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Parma.)

(Con 2 figure.)

eingeg. 28. März 1914.

Echinosoma peposacae n. sp. (fig. 1 a—d).

Proboscide pressochè cilindrica, un pò dilatata nel mezzo, arrotondata all'apice della lunghezza di mm. 0,4; armata di 14 serie di uncini distinti in tre serie: 6 serie, superiormente, di uncini arcuati, robusti; 5 serie nella parte mediana di uncini più robusti dei precedenti, arcuati; 3 serie posteriormente di uncini meno arcuati, aghiformi.

Collo inerme, cilindrico, lungo mm. 0,3.

Corpo negli individui freschi di un colore giallo-arancio; armato di circa 25 serie di uncini tozzi disposti sul terzo anteriore del corpo. Testicoli due ovali disposti l'uno avanti l'altro, ben distinti.

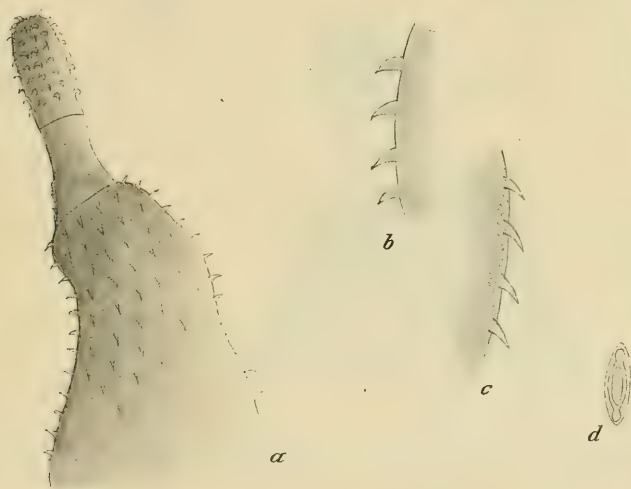


Fig. 1. *Echinosoma peposacae*. a. parte anteriore del corpo e proboscide ($\times 52$); b. uncini della proboscide ($\times 135$); c. uncini del corpo ($\times 135$); d. uovo ($\times 135$).

Uova ellittiche fusiformi, con triplice invoglio di cui il mediano forma una sorta di anello a ciascun polo; lungh. 0,5 mm. ($\times 52$).

Lungh. 8,5—11 mm.

Habit. *Melopiana peposaca* Vieill. ♀ juv. (Repubblica Argentina) [intest. tenue].

Note. Di questa specie ebbi numerosi esemplari raccolti dal Prof. Wolffhügel.

Dapprima la riferii all' *E. filicollis*, ne differenzia per la forma del

corpo e della proboscide, per le serie di uncini, per la forma e struttura delle uova. Si avvicina pure al *longicollis* ma anche da questa specie si distingue per la forma del corpo e della proboscide.

Echinorhynchus canis n. sp. (fig. 2a—c).

Proboscide ovoidale, lunga mm. 0,4 armata di 11 serie di uncini di cui le prime 8 constano di uncini robusti, fortemente arcuati.

Collo brevissimo, inerme.

Corpo inerme, cilindrico ingrossato anteriormente assottigliato posteriormente.

Lungh. 29 mm.

Habit. *Canis familiaris* L. (intest.)

Note. Del cane fin ad ora era noto il solo *Gigantorhynchus moniliformis* rinvenuto dal Grassi e Calandruccio¹, poichè fu dimostrato

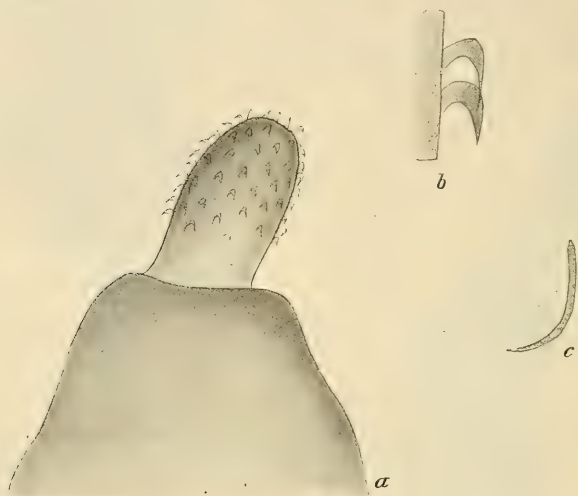


Fig. 2. *Echinorhynchus canis*. a. parte anteriore del corpo e proboscide ($\times 52$); b. uncini della proboscide ($\times 135$); c. grandezza naturale.

che l'*Echinorhynchus* trovato dal Lewis nello stomaco del cane pariah in Calcutta doveva riferirsi al genere *Gnathostoma*.

La specie da me descritta è rappresentata da un unico esemplare di sesso femminile in cui le uova non sono ancora mature, esso appartiene alla collezione parassitologica del Museo di Storia Naturale di Bruxelles. Detto esemplare porta solo questa indicazione: «raccolto nell'intestino di *Canis familiaris* a Gand il 21. 12. 1903». Il fatto che si tratta d'un cane d'una grande città fa supporre che si trattasse piut-

¹ Grassi-Calandruccio, Über einen *Echinorhynchus*, welcher auch im Menschen parasitiert und dessen Zwischenwirth ein *Blaps* ist. Centralbl. Bakt. 2. Jahrg. 3. Bd. S. 522.

tosto d' un cane domestico e non d' un cane vagabondo. Si differenzia da tutte le altre specie conosciute di acantocefali di mammiferi. Il fatto che si tratta di una specie che non ancora ha raggiunto la maturità, sessuale, può lasciarci pensare che sia pervenuta nel cane accidentalmente per qualche ospite intermedio (pesci, uccelli) non saprei però a quale delle specie conosciute potrebbe essere riferita.

In ogni modo la presenza di questo acantocefalo nel cane è molto importate, ed è sperabile che ulteriori ricerche si permettano di raccogliere nuovo materiale e completare lo studio del parassita.

Ringrazio il Prof. Gedoelst di avermi mandato in studio questo interessante acantocefalo.

1) Nel mio lavoro sugli Acantocefali dei Mammiferi² dimenticai di menzionare l'*Echinorhynchus monechinus* descritto dal Linstow della *Myrmecophaga quadridentata*³. Leggendone la descrizione mi è venuto il dubbio che questa specie debba riferirsi al *Gigantorhynchus echinodiscus* Dies., l' unica differenza consisterebbe nel numero delle serie di uncini 40—45 nell' *echinodiscus*, 80 nel *monechinus*; ma questa differenza non potrebbe dipendere da un criterio differente nel contare le serie di uncini? La mancanza di esemplari di *monechinus* non mi permette di risolvere il mio dubbio.

2) Il Dr. Lauro Travassos descrisse recentemente una nuova specie di acantocefalo, il *Gigantorhynchus aurae*⁴, nell' intestino del *Cathartes aura* L. Questo nuovo acantocefalo deve riferirsi senza alcun dubbio al *Gigantorhynchus compressus* Rud. sia per la forma della proboscide ed il numero delle serie di uncini, sia per le dimensioni di questi, sia per la forma e dimensioni delle uova, sia infine per l' habitat. L' A. stesso dice che « *O. compressus*, embora seja parasito de especie de ave bem diferente, aproxima se muito do *aurae* »; ora non è vero che il *compressus* sia parassita di uccelli di specie ben diversa, perchè il Marval⁵ cita il *G. compressus* del *Cathartes aura* e *C. papa*, quindi anche l' habitat è identico.

Il *G. aurae* deve quindi essere considerato come uno dei tanti sinonimi del *G. compressus*.

² Porta, A., Gli Acantocefali dei Mammiferi. Archivio Zoologico 1909. Vol. 4. fasc. 2. Tav. 5. p. 239.

³ Linstow, O., Beobachtungen an neuen und bekannten Nematelminthen. Archiv f. mikroskop. Anatom. u. Entwicklungsgesch. Bd. 60. 1902. S. 229.

⁴ Travassos, L., Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. T. V. fasc. 3. 1913. p. 252.

⁵ Marval, L., Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux. Revue suisse de Zoologie. T. 13. 1905. p. 338.

3. Über die Abgrenzung der Amphinomiden.

Von Werner Kornfeld, Wien, II. Zoolog. Institut.

eingeg. 31. März 1914.

Durch die Untersuchungen Storchs (1913) über die Anatomie der Polychaeten ist eine Reihe neuer Einzelfragen auf diesem Gebiet aufgeworfen worden. Eine dieser Einzelfragen betrifft die Abgrenzung der Gruppe der Amphinomiden. Es wurde vor allem nötig, die morphologisch aberranten Formen, die bisher zu den Amphinomiden gezählt wurden, auf die Merkmale hin zu untersuchen, die *Hermodice* — und wie sie verhalten sich wohl alle typischen Amphinomiden — als sehr primitive Form erscheinen lassen, die Merkmale, für die Storch den neuen Begriff der »Tetraneuren« einführte. Es handelte sich dabei besonders um die Gattungen *Euphrosyne* und *Spinther*, mit denen ich mich auf Herrn Dr. Storchs Anregung zu diesem Zweck beschäftigte. Die Untersuchungen haben bei *Euphrosyne* in den erwähnten Punkten schon zu definitiven Resultaten geführt, und auch bei *Spinther* schon einige interessante Tatsachen erkennen lassen.

Die Amphinomiden werden in den älteren Polychaetenarbeiten als eine Familie der erranten Polychaeten behandelt, für die als hauptsächlichste Merkmale die Lage des Mundes zwischen mehreren gleichartig gebauten, radiär angeordneten Segmenten, ein kleiner Kopflappen, unbewaffneter vorstülzbarer Rüssel und gut entwickelte Kiemen angegeben werden.

Hatschek (1893) erhebt die Familie zu einer eignen Unterordnung, die er »Amphinomorpha« nennt. Als Hauptcharaktere verwendet er die Lage des Mundes zwischen mehreren Segmenten, den vorstülzbaren unbewaffneten Schlund, die kompletten Parapodien und die einfachen Borsten.

Auf Grund seiner neuen Untersuchungen führte Storch für den bei *Hermodice* festgestellten Typus den Begriff der »Tetraneuren« ein, deren systematischer Umfang sich mit dem der Amphinomiden der älteren Autoren, der Amphinomorphen Hatscheks im wesentlichen wohl decken wird. Als Hauptmerkmale werden folgende verwendet: Außer dem Gehirn und den paarigen Bauchsträngen ist jederseits ein ebenfalls dem Centralnervensystem zuzurechnender »podialer Längsnerv« vorhanden, der im Gehirn entspringt und den ganzen Körper durchzieht, indem er die Pödialganglien je der einen Seite verbindet. Storch bezeichnet diese Erscheinung als Tetraneurie. An den vordersten Körpersegmenten treten keinerlei Reduktions- oder Verschmelzungserscheinungen auf, und auch in bezug auf ihr Centralnervensystem sind die vordersten Segmente den weiter rückwärts liegenden gleich

gebaut, es erfolgt also auch im Gegensatz zu den übrigen Polychaeten keine Verschmelzung der vordersten Bauchganglien zu einem Subösophagealganglion. Der Bewegungsmodus ist ein »gruppenweises Paddeln der Ventraläste mit schwacher lateraler Undulation der ventralen Stammmuskulatur«. Das Podium ist komplett. Das Neuropodium ist ein aktives Bewegungsorgan, das Notopodium ist ein aktives Schutzorgan, das Chaetopodium besteht aus Borstensack und »Acicularborsten«.

Die Hauptmerkmale sind hier also dem Bau des Nervensystems und des Podialapparates entnommen, und meine Untersuchung mußte daher hauptsächlich diesen beiden Organsystemen gelten.

Die Anatomie von *Euphrosyne* ist noch nie genau untersucht worden. Außer verstreuten kurzen Notizen finden wir vor allem eine monographische Darstellung bei Ehlers (1864), die aber nur die größten anatomischen Tatsachen berücksichtigt, weiter eine kurze Beschreibung einzelner Organsysteme bei McIntosh (1894). Speziell das Vorderende wurde von Racovitza (1896) ausführlich, aber wie wir sehen werden, unrichtig beschrieben.

Über *Spinther* liegen außer älteren Angaben 2 Monographien von v. Drasche (1885) und von v. Graff (1888) vor; die letztere ist recht genau, so daß meine Untersuchungen hier besonders am Nervensystem und am Podialapparat in den meisten Punkten nur eine Bestätigung der schon bekannten Tatsachen brachten.

Ich will zunächst meine Befunde über *Euphrosyne* mitteilen. Der erste und wichtigste war, daß auch *Euphrosyne* Tetraneurie zeigt. Auch hier ist außer den stets vorhandenen Teilen des Centralnervensystems jederseits ein die Podialganglien verbindender Längsnerv vorhanden, der den Körper in ganzer Länge durchzieht und vorn im Gehirn mündet. Auch hier zeigen die vordersten Körpersegmente Homomerie in bezug auf ihren Bau, auch in bezug auf ihr Centralnervensystem; die Podialcommissuren der den Mund umgebenden Segmente münden einzeln in die den Schlund umgreifenden Teile des Bauchmarks. Doch zeigt sich hier vielleicht schon ein Übergang angebahnt: Es sind um den Schlund herum nicht mehr scharf ausgeprägte Ganglien zu konstatieren, sondern die Einmündungsstellen der Podialcommissuren in das Bauchmark sind hier nur durch eine schwache Häufung von Ganglienzellen ausgezeichnet. Auch ziehen die Podialcommissuren besonders vom 2.—5. Segment stark rückwärts, so daß ihre Einmündungsstellen gegen die Podialganglien stark nach hinten verschoben erscheinen. Immerhin sind diese Einmündungsstellen völlig voneinander getrennt und gleichmäßig um den Schlund herum angeordnet; die des ersten Segments liegt sogar noch deutlich vor dem

Schlund, ziemlich nahe der Einmündung der Bauchstränge in das Gehirn, und die schwache Häufung von Ganglienzellen an den Einmündungsstellen der Podialcommissuren kann als Ausdruck des Vorhandenseins von allerdings in Rückbildung begriffenen Ganglien aufgefaßt werden, besonders da auch die hinteren Bauchganglien nicht sehr deutlich ausgeprägt sind. Das erste Bauchganglion hinter dem Schlunde zeigt eine etwas stärkere Ausbildung als die folgenden. Hierdurch, sowie durch die Tatsache, daß die Podialcommissuren der vorderen Segmente tatsächlich stark nach rückwärts ziehen und auf Schnitten sehr schwer vollständig verfolgbare sind, erscheint die irrtümliche Angabe Racovitza's (1896) verständlich, daß die Podialcommissuren der vorderen Segmente den Schlund umgreifen und gemeinsam in ein unteres Schlundganglion einmünden. — Weitere kleine Abweichungen von *Hermodice* finden sich beispielsweise auch im Gehirn; so sind hier am dorsalen rückwärtigen Teile zwei Pigment führende Lappen vorhanden, die *Hermodice* fehlen.

Die Podien zeigen folgende Verhältnisse: Das Neuropodium stimmt in seinem Bau und auch in seiner Muskularisierung im wesentlichen mit dem von *Hermodice* überein. Auch hier lassen sich zweierlei Borsten unterscheiden, doch geht die Spezialisierung hier schon etwas weiter, indem die »Acicularborsten« eine anders geartete Ansatzstelle aufweisen als die gewöhnlichen Borsten. Im übrigen aber unterscheiden sich die beiden Arten auch hier nur durch Länge, Stärke und verschieden tiefe Insertion. Auch die an den proximalen Enden der Acicularborsten einerseits, der gewöhnlichen Borsten — bzw. am Borstensack — andererseits ansetzenden Retractoren des Borstensackes sind deutlich ausgebildet.

Das Notopodium ist bei *Euphrosyne* bekanntlich so aberrant ausgebildet, daß man hauptsächlich seinetwegen die Gattung schon vielfach aus der Familie der Amphinomiden entfernen und zu einer selbständigen Familie der Euphrosyniden erheben wollte. Die aberranten Eigentümlichkeiten liegen hauptsächlich in der Anordnung der Borsten und der Kiemen. Es ist nicht ein distincter Höcker mit einem einheitlichen Borstensack vorhanden, sondern die Borsten bilden in jedem Segment einen mehrreihigen Kamm, der von der seitlichen Körperkante bis nahe zur dorsalen Medianlinie ansteigt. Auch die sogenannten Kiemen sind nicht zu einem einheitlichen Büschel vereint, sondern bestehen aus einer Reihe einzelner verzweigter Stämmchen, die längs des ganzen Borstenkammes angeordnet sind.

Trotz dieses morphologisch aberranten Verhaltens zeigt die Anatomie des Notopodiums weitgehende Übereinstimmung mit der des Neuropodiums und daher auch mit der des *Hermodice*-Podiums. Auch

hier lassen sich zweierlei Borsten unterscheiden, die verschieden stark sind, im Podium verschiedene Anordnung zeigen, verschieden tief im Körper inserieren und endlich — dies wieder in Übereinstimmung mit dem Neuropodium von *Euphrosyne*, aber im Gegensatz zu den Podien von *Hermodice* — sich auch nach der Beschaffenheit ihrer Ansatzstelle deutlich voneinander unterscheiden lassen. Ich werde auf diese Verhältnisse, sowie auch auf die andern anatomischen Befunde, die dieser Mitteilung zugrunde liegen, in allernächster Zeit in einer ausführlichen Beschreibung der Anatomie von *Euphrosyne* und von *Spinther* näher eingehen.

Auch die Muskularisierung des Notopodiums zeigt trotz des morphologisch abweichenden Baues prinzipielle Ähnlichkeit mit der des Neuropodiums, nur etwas schwächere Ausbildung entsprechend der geringeren Aktionsmöglichkeit. Es erscheint fraglich, ob dieses Notopodium noch als aktives oder schon als rein passives Schutzorgan zu bezeichnen ist.

Von andern Organsystemen möchte ich nur den Bau der Augen und der Nephridien erwähnen. Die Augen stimmen prinzipiell mit denen von *Hermodice* überein. Es sind Napfäugen, deren Wände aber schon fast zu einer Blase geschlossen und nur noch an einer Stelle offen sind, an der die Linse in einem von einer Cuticularwucherung gebildeten Becher sitzt. Zwischen Linse und dem offenbar die Retinazellen enthaltenden Epithel liegt eine kompliziert gebaute Pigmenthülle, die hauptsächlich aus zwei konzentrischen Ellipsoiden und zwischen diesen ausgespannten Spangen besteht.

Über das Nephridium von *Euphrosyne* liegen — von älteren unbrauchbaren Angaben abgesehen — zwei einander teilweise widersprechende Beschreibungen vor, eine von Goodrich (1900) und eine neuere von Fage (1906). Die letztere schildert die Verhältnisse in den Hauptpunkten richtiger. Für uns ist von Wichtigkeit, daß das Nephridium hier gegen *Hermodice* eine prinzipiell neue Komplikation im Auftreten eines drüsigen Knäuels im Verlauf des Nephridialkanals zeigt, auf den bisher noch nicht geachtet wurde.

Fassen wir zusammen, was uns die Anatomie über die Stellung von *Euphrosyne* sagt: *Euphrosyne* zeigt im Bau des Nervensystems sowie des Podialapparates deutlich ihre Zugehörigkeit zu der Gruppe der Tetraneuren (Amphinomorpha). Einzelheiten, wie etwa der Bau des Auges, zeigen weiteste Übereinstimmung mit den typischen Amphinomenen (*Hermodice*). Andre Merkmale aber weisen darauf hin, daß innerhalb der Tetraneuren *Euphrosyne* als stark aberrante Form zu betrachten ist: So der Bau des Notopodiums, die schärfere Sonderung der Acicularborsten von den gewöhnlichen Borsten, die schwächere

Ausprägung der Homomerie des Nervensystems im Vorderende, der kompliziertere Bau des Nephridiums, u. a. Ob man dieser Merkmale wegen eine eigne Familie der Euphrosyniden schaffen soll, werden erst weitere vergleichende Untersuchungen der verschiedenen Arten von *Euphrosyne* einerseits, anderer Tetraneurengattungen anderseits lehren.

Schon dem äußeren Bau nach weit aberranter als *Euphrosyne* erscheint *Spinther*. Auch nach den älteren Charakterisierungen der Amphinomiden ließe er sich dieser Gruppe nicht einreihen, da er keine Kiemen und keine Cirren, also keine kompletten Parapodien, dagegen aber zusammengesetzte Borsten hat. Seine Anatomie zeigt auch nach den neuen Einteilungsprinzipien Storchs, daß er nicht zu der Gruppe der Tetraneuren gehört. Ein podialer Längsnerv ist nicht vorhanden, im Vorderende tritt in bezug auf das Centralnervensystem die Homomerie zurück. Wir sehen die Podialcommissuren der vordersten, neben und vor dem Munde liegenden Segmente von einer hinter dem Munde liegenden, aber noch sehr langgestreckten Verdickung des Bauchstranges, die auch von gehäuften Ganglienzellen umgeben ist, ausgehen. Die den Schlund umgreifenden Bauchmarkteile, die hier infolge starker Rückverlagerung des Gehirns fast direkt dorsoventral verlaufen, sind glatt und enthalten nur vereinzelte Ganglienzellen. Die interessantesten Verhältnisse zeigt der Podialapparat. Das Notopodium besteht aus Hautlamellen, die in jedem Segment von der seitlichen Körperkante bis zur dorsalen Medianlinie verlaufen, und in denen Borsten stecken, die in ein oder zwei Reihen angeordnet sind. Diese Anordnung entspräche etwa einer noch weiter fortgeschrittenen Entwicklung des Chaetopodiums in der Richtung, die schon von *Euphrosyne* eingeschlagen worden ist. Die Muskulatur ist ziemlich schwach ausgebildet, am stärksten noch an der Ansatzstelle der untersten seitlichen Borsten, die manchmal eine etwas einheitlichere Gruppe zu bilden scheinen. Es sind hier sonst aber in jeder Hinsicht nur einerlei Borsten vorhanden. Dieses Notopodium stellt offenbar ein rein passives Schutzorgan vor, die Hautkämme könnten eventuell auch eine respiratorische Funktion versehen.

Das Neuropodium dagegen hat einen Bau, der es prinzipiell keiner der übrigen Formen vergleichbar erscheinen läßt. Das Parapodium stellt einen ziemlich weit ausstreckbaren Höcker vor. Das Chaetopodium enthält zweierlei Borsten: in der Mitte eine sehr starke zusammengesetzte Hakenborste, die weit aus dem Podium vorgestreckt werden kann, daneben ein bis drei ähnlich gebaute, aber kürzere, das Parapodium nicht verlassende »Ersatzhakenborsten«. Um diese starken zusammengesetzten Borsten herum sind schwächere einfache Borsten angeordnet, die distal in der Parapodialwand enden. Die Anordnung dieser beiden Borstenarten im Querschnitt durch das Podium und ihr Dickenverhältnis

stimmt völlig mit den Verhältnissen überein, wie sie Acicula und gewöhnliche Borsten der Podogangliaten (Rapacien) aufweisen. Funktionelles Verhalten und Muskularisierung dagegen zeigen die umgekehrten Verhältnisse. Im Rapacienpodium endet die Acicula distal in der Podialwand, an ihr als Achse wird der Borstensack wie eine herumliegende Spule frei auf und ab bewegt. Nur die gewöhnlichen Borsten verlassen distal das Podium, und nur sie wirken bei der Schreit- oder bei der Ruderbewegung als freie äußere Anhänge. Im Neuropodium von *Spinther* dagegen ist die central gelegene stärkste Borste die einzige, die aus dem Parapodium herausragt. Die andern dünnen, einfachen Borsten dienen hier offenbar, wie im Rapacienpodium die eine starke, central gelegene Acicula als Stütze des ganzen Neuropodiums, während die hervorragende Hakenborste vor allem der Befestigung der an Spongien ectoparasitisch lebenden Tiere am Substrat, aber auch der Locomotion dient, wie man an gewaltsam von der Unterlage losgelösten Tieren leicht sehen kann.

Die Muskularisierung dieses Chaetopodiums, die auch schon von v. Graff ungefähr beschrieben wurde, ist außerordentlich interessant und wohl von allen andern beschriebenen völlig abweichend. An der gemeinsamen proximalen Ansatzstelle der Hakenborsten und der einfachen Borsten setzen nur Protractoren, bzw. noch Fixatoren an; Retractoren setzen nur an den distalen Enden der Haarborsten an und ziehen von dort gegen die medianwärts liegenden Teile des Körperinteguments.

Bau und Muskularisierung dieses Neuropodiums lassen sich keinem der drei Haupttypen der Polychaetenpodien anreihen. Bei den Tetra-neuren und bei den Apodogangliaten kommen keine zusammengesetzten Borsten, besonders aber, was prinzipiell viel wichtiger ist, keine so weiten morphologischen und funktionellen Differenzierungen unter den Borsten vor. Bei den Podogangliaten dagegen ist stets eine echte Acicula vorhanden, und diese Acicula und der Borstensack weisen ganz gesetzmäßige Verhältnisse in bezug auf Funktionsweise und Muskularisierung auf, die von den hier beschriebenen bedeutend abweichen.

Es sei noch erwähnt, daß in morphologischer Beziehung, besonders in der Ausbildung der Podien, die vordersten Segmente auch bei *Spinther* völlige Homomerie zeigen.

Nephridien scheinen hier völlig zu fehlen. Dagegen ist ein seiner Funktion nach noch völlig rätselhaftes Gewebe, die »interstitiellen Zellen« v. Graffs vorhanden, das vielleicht mit diesem scheinbaren Fehlen von Nephridien in Zusammenhang gebracht werden könnte.

Von weiteren interessanten anatomischen Einzelheiten sei hier nur noch der Bau der Augen kurz erwähnt. Diese zeigen im Gegensatz zu

Hermodice und *Euphrosyne* hier den Typus von invertierten Pigmentbecheraugen, die aus wenigen Zellen bestehen und sehr einfach gebaut sind, ähnlich etwa denen, die bei manchen sedentären Polychaeten (Apodogangliaten!) beschrieben wurden. Dies könnte mit der ectoparasitischen Lebensweise zusammenhängen.

Im Gegensatz zu *Euphrosyne* zeigt also *Spinther* einen tatsächlich ganz aberranten Typus. Am ehesten wäre daran zu denken, daß es sich um eine von Tetraneuren ableitbare Form handelt, die in manchen Punkten durch Konvergenz ähnliche Eigenarten erworben hat, wie manche Podogangliaten und Apodogangliaten, durch andre ganz einzeln dastehende Merkmale aber verrät, daß wir es hier mit einem Glied einer selbständigen, uns im übrigen unbekannten Entwicklungsreihe zu tun haben.

Literaturverzeichnis.

- Drasche, R. v., Beiträge zur feineren Anatomie der Polychaeten. 1. Heft. Anatomie von *Spinther miniaceus* Grube. Wien 1885.
 Ehlers, E., Die Borstenwürmer. I. Leipzig 1864.
 Fage, L., Recherches sur les Organes segmentaires des Annélides Polychètes. Annales des sciences naturelles. Zoologie. IX. Série. Tome 3. 1906.
 Goodrich, E. S., On the Nephridia of the Polychaeta. III. Journ. of Microscopical Science. New Serie 43. 1900.
 Graff, L. v., Die Annelidengattung *Spinther*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 46. Bd. 1888.
 Hatschek, B., System der Anneliden, ein vorläufiger Bericht. Lotos. N. F. 13. 1893.
 McIntosh, W. C., A Contribution to our knowledge of the Annelida. Journ. of micr. Sc. New Serie 36. 1894.
 Racovitza, E. G., Le lobe cephalique et l'encephale des Annélides Polychètes. Arch. de Zool. 3. Série. IV. 1896.
 Storch, O., Vergleichend-anatomische Polychaetenstudien. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Klasse. Bd. CXXII. 1913.

4. Zur Kenntnis von *Canthocamptus typhlops* Mrázek und *C. wierzejskii* Mrázek.

Von Dr. J. Thallwitz, Dresden.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 2. April 1914.

Canthocamptus typhlops Mrázek.

In seinem »Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers«, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 7, S. 89 ff. beschrieb 1893 Al. Mrázek unter andern bis dahin unbekannten Tieren einen augenlosen *Canthocamptus typhlops* nach einem einzigen männlichen Individuum, das er im feuchten Moose am Rande einer Wiese im Walde Květná bei Příbram in Böhmen gefunden hatte. Da nur dieses eine Exemplar vorlag, mußte die Beschreibung notwendigerweise unvollständig bleiben, doch ließ sich diese Art durch eine Anzahl von Merkmalen genügend

gut charakterisieren, um bei späteren Befunden wiedererkannt zu werden. Abgesehen von der Augenlosigkeit, der Schnabelform, der eigenartigen Cuticularbildung auf dem Rücken des ersten Cephalothoraxsegments, ist die Art ausgezeichnet durch die Beschaffenheit ihres Analoperculums, dessen Rand in drei große Zähne ausgezogen ist, die den stachelförmigen Anhängen am Analdeckel andrer *Canthocamptus*-Arten nicht homolog sind, da sie nicht auf der Randfläche inseriert sind, sondern durch Vorsprünge des Randes selbst gebildet werden. Diese Sonderbarkeit des Analoperculums kann als eines der leichten Erkennungsmerkmale der Art gelten, da ein solcher Deckelrand von keiner andern *Canthocamptus*-Art bekannt ist.

Seit der Zeit, da der genannte Forscher ihre Erstbeschreibung veröffentlichte, liegen weitere Angaben über die Art auf Grund neuer Funde in der Harpacticidenliteratur nicht vor. In die deutsche Fauna konnte C. van Douwe in seiner Bearbeitung der Copepoden in Brauers Süßwasserfauna Deutschlands den *C. typhlops* nicht mit aufnehmen, da eine diesbezügliche Bekanntgabe fehlte.

In Material, das ich am 22. IV. 1896 auf einer Sumpfwiese am Eingang zum Tiefen Grunde am Borsberg bei Graupa (Kgr. Sachsen) gesammelt hatte, befand sich auch *Canthocamptus typhlops*, und zwar ein Weibchen mit Eiballen, leider aber wieder nur in einem einzigen Exemplar, so daß auch ich nicht imstande war, eine vollständige Beschreibung zu geben. Die Hoffnung, noch einmal ausreichendes Material am gleichen Orte zu erbeuten, hielt mich von einer Veröffentlichung des Fundes zurück, doch ist spätere Nachsuche vergeblich gewesen. Das Weibchen von *C. typhlops* wurde dort zusammen mit *C. crassus* Sars, *C. xschokkei* Schmeil, *C. pygmaeus* Sars, *C. minutus* Cls. und *C. staphylinus* Jur. gefunden, diese alle in beiden Geschlechtern, sowie zwei Weibchen von *C. schmeilii* Mrázek. Von andern Copepoden lieferte der Fundort am gleichen Tage noch *Cyclops fimbriatus* Fischer und *Cyclops serrulatus* Fischer.

Trotzdem meine Angaben über das Weibchen von *Canthocamptus typhlops* sehr unvollständig bleiben müssen, will ich doch nunmehr die Art als Bürger der deutschen Fauna notieren und auf die Übereinstimmung des Weibchens in einigen wesentlichen Merkmalen mit dem Männchen hinweisen, die diese Merkmale als Artkennzeichen beider Geschlechter außer Zweifel stellen. Auch das Weibchen besitzt jenes tief ausgezackte Analoperculum mit drei breiten, großen, zugespitzten Zähnen (Fig. 1). Auch bei ihm stehen die relativ kurzen Furcalglieder weit voneinander ab, wie dies Mrázek vom Männchen angibt und zeichnet (l. c. Taf. 6. Fig. 71 u. 73), und auch beim Weibchen verschmälern sich die Furcaläste gegen das Ende, scheinen aber etwas kürzer zu sein als beim

Männchen, indem ihre Länge bei weitem nicht das Doppelte der mittleren Breite erreicht. Ihre Außenseite ist beim Weibchen nicht stärker gebogen als die Innenseite und trägt, wie beim Männchen, zwei längere Seitenborsten. Zwischen beiden findet sich beim Weibchen aber noch eine mittellange Borste, und über der proximalen Seitenborste stehen am Außenrande einige Dörnchen (Fig. 2). Die Apicalborsten sind nebeneinander inseriert, die mittlere ist sehr lang, die äußere ist ziemlich kurz und reicht nicht viel über den unbedorneten Anfangsteil der mittleren,

Fig. 2.

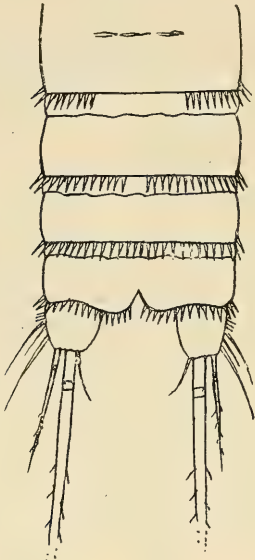


Fig. 1.



Fig. 3.

Fig. 1. *Canthocamptus typhlops* ♀. Analoperculum.Fig. 2. *Canth. typhlops* ♀. Abdomen u. Furca ventral.Fig. 3. *Canth. typhlops* ♀. 5. Fuß.

die innerste ist wie bei allen Arten klein und zart. Über den Hinterrändern der Abdominalsegmente befinden sich ventral Reihen von Dornen. Während diese aber nach Mrázeks Zeichnung beim Männchen länger sind und in ununterbrochener Reihe zusammenschließen, lassen sie beim Weibchen am 1. Segment in der Mitte einen breiten Zwischenraum frei, am 2. Segment eine kurze Lücke und bilden erst am dritten eine geschlossene Reihe. Am Hinterrande des letzten Segments lassen die Stachelchen den ventralen Ausschnitt frei.

Die Schwimmfüße des 1. Paares haben beim Weibchen wie beim Männchen einen zweigliedrigen Innenast, der an Länge dem dreigliedrigen Außenast gleichkommt und zwei gleichlange Glieder besitzt. Sein 1. Glied ist am Innenrande weder mit einer Borste noch mit einem Dorn

versehen und trägt nur am Außenrande die auch am folgenden Gliede vorhandenen Dörnchen. Von den Endanhängen des 2. Gliedes ist der größere eine lange, knieförmig gebogene Borste, der äußere kleinere eine etwa halb so lange, starre Borste; an der inneren Ecke steht ein kurzer Dorn. Vergleicht man Mrázeks Figur (l. c. Taf. 6. Fig. 75.), so ergibt sich, daß das 1. Fußpaar offenbar bei beiden Geschlechtern übereinstimmend gebaut ist. Es erinnert stark an das entsprechende Fußpaar von *C. pygmaeus* Sars, nur daß bei *typhlops* die Borste am Innenrande des 1. Gliedes beim Innenast fehlt.

Die ändern Schwimmfüße konnte ich leider nicht in genügender Weise zu Gesicht bekommen, doch gelang es, das 5. Füßchen freizulegen. Auch dessen Bau erinnert stark an die Verhältnisse bei *C. pygmaeus*. Wie dort reicht beim Weibchen von *typhlops* (Fig. 3) der innere Teil des Basalsegments weit nach unten, er trägt aber nur fünf befiederte Borsten. Allerdings ist die innere etwas abgerückt von der nächsten und längsten, doch habe ich trotz einer Stufe am Segmentrande kein Anzeichen dafür finden können, daß dort eine Borste abgebrochen sei. Ihre relativen Längen sind von innen nach außen 2, 3, 1, 4, 5. Das etwas gestreckte, aber den Unterrand des Basalsegments nicht überragende Endglied trägt eine innere kurze Fiederborste, eine sehr lange gefiederte Apicalborste, daneben wie bei *pygmaeus* eine weit kürzere, schräg nach außen gerichtete, unbefiederte, zarte Borste, darauf am Außenrande wieder eine Fiederborste als zweitlängste des Gliedes und noch eine andre kurze, etwa in der Mitte des Außenrandes, an der bei dem vorliegenden Exemplar Befiederung nicht zu erkennen war.

Die ersten Antennen sind achtgliedrig, der Nebenast der Hinterantennen ist zweigliedrig.

Die Größe des beobachteten Weibchens betrug 0,47 mm.

Mrázek bemerkt im Anschluß an die Erstbeschreibung des Männchens: »Durch den Mangel des Auges könnte zwar unsre Art an *Attheyella cryptorum* Br. erinnern, ein näherer Vergleich zeigt jedoch, daß sie mit dieser nichts gemein hat.« Bei den äußerst nahen verwandtschaftlichen Beziehungen von *C. typhlops* zu *C. pygmaeus* Sars ist es nicht ohne Interesse, daß Schmeil (Deutschlands freil. Süßwasser-Copepoden, Teil II, S. 61 u. ff.) im selben Jahre 1893, ohne noch Mrázeks gleichzeitig erscheinende Arbeit zu kennen, Bradys *Attheyella cryptorum* als fraglich synonym zu *Canthocamptus pygmaeus* Sars stellt. Er bemerkt in der Zusammenstellung der dies begründenden Tatsachen (S. 62) unter Punkt 2: »Das Analoperculum trägt einige Dornen. Die Dornen sind von Brady in Fig. 18 irrtümlicherweise als Auszackungen des freien Randes der Analklappe angegeben.« Da nun aber doch in *C. typhlops* eine augenlose Art existiert, welche statt der Dornen Auszackungen des

Randes am Analdeckel besitzt, so braucht Bradys Zeichnung dieses Gebildes nicht auf irrtümlicher Auffassung zu beruhen, und, da gerade diese Eigentümlichkeit als leichtestes Erkennungsmerkmal von *typhlops* gelten kann, so wäre es eher möglich, daß Brady diese Form vor sich gehabt habe.

Von *pygmaeus* unterscheidet sich *typhlops* hauptsächlich durch den Mangel des Auges, den Bau des Analdeckels, die Form der Furca und den Mangel der Innenrandborste am 1. Gliede des Innenastes vom 1. Fußpaar.

Canthocamptus wierzejskii Mrázek.

Im Jahre 1906 wurde mir durch Herrn Prof. Dr. Schorler, Dresden, Schlamm zur Untersuchung übergeben, der von der Räumung des Tolkewitzer Wasserwerkes stammte. Von Copepoden befanden sich in diesem ein männliches und ein weibliches Exemplar eines *Canthocamptus*, die in vielen Einzelheiten auffallend zu der Beschreibung stimmten, die Mrázek l. c. als Erstbeschreibung seines *C. wierzejskii* gegeben hatte. Abweichend war aber die Ausstattung des Innenrandes der weiblichen Furca mit einem großen, nach hinten sich zuspitzenden Chitinhaken und der Besitz achtgliedriger Vorderantennen. Beim Männchen war am Innenrande der Furca nur ein viel kürzerer Chitinzahn vorhanden. Bei weiterer Durchsicht der Literatur fand ich, daß *C. van Douwe* (»Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands.« Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 18. 1903) den *C. wierzejskii* nach Exemplaren aus einem Quellsumpf im Isarthal bei München wiederum behandelt und abgebildet hatte, diesmal mit jenem furcalen Chitinhaken. Zugleich machte der genannte Forscher darauf aufmerksam, daß Mrázeks Erstbeschreibung und Zeichnung sich auf ein noch unentwickeltes Tier bezog, daß aber Mrázek selbst in einer böhmisch geschriebenen Abhandlung die Berichtigung gegeben und neue Abbildungen gebracht hat. Es war nun kein Zweifel mehr, daß die Tolkewitzer Tiere auf diese Art zu beziehen waren, die gerade in der Form der Furca der Erwachsenen eines der auffallendsten Wiedererkennungsmerkmale besitzt. Die von Mrázek zuerst als sechsgliedrig bezeichneten Vorderfühler sind dann als siebengliedrig angegeben worden, und auch van Douwe bezeichnet sie bei seinen Münchener Exemplaren als siebengliedrig, eine Angabe, die dann in seiner Bearbeitung der Copepoden in Brauers Süßwasserfauna Deutschlands sich wiederfindet. Da ich die Vorderantenne meines weiblichen Exemplares mit dem Zeichenprisma als achtgliedrig gezeichnet hatte, so konnte ich nicht annehmen, daß ein Beobachtungsfehler vorlag, und bildete mir die Meinung, daß es wohl auch Individuen von *wierzejskii* gebe, deren Antennen noch die Gliederzahl aufweisen, die im großen und ganzen für das Genus *Canthocamptus* charakteristisch ist.

und daß die Reduktion der Gliederzahl für *wierzejskii* eine Neuerwerbung, die Art vielleicht noch in der Umbildung begriffen sei. Herr Erich Keßler, Leipzig, fand in jüngster Zeit *C. wierzejskii* an drei verschiedenen deutschen Fundorten (Sachsen und Schlesien) in größerer Menge. Ich bat ihn, darauf zu achten, ob unter den Tieren sich nicht Exemplare mit achtgliedrigen Antennen vorfänden. Das war in der Tat sehr häufig, er fand eiertragende Weibchen sowohl mit siebengliedrigen als mit achtgliedrigen Antennen und konnte mir Stücke zur Untersuchung übergeben. Das war bei Exemplaren aller drei Fundorte der Fall. Sehr häufig war nur die linke Antenne durchaus achtgliedrig, während die rechte siebengliedrig war oder nur eine ganz schwache Andeutung der Achtgliedrigkeit zeigte. Wenn die Teilung des letzten Gliedes unterblieben ist, so ist sie oft im ersten Drittel desselben noch durch schwache Einkerbung angedeutet. Auch bei der achtgliedrigen Antenne überragt der Sinneskolben am vierten Gliede die Spitze des letzten Gliedes.

5. Berichtigungen und Bemerkungen zu einigen Arbeiten Dr. Enderleins über Dipteren.

Von Friedrich Hendel, Wien.

eingeg. 4. April 1914.

A. Dr. Enderlein, Zur Kenntnis orientalischer Ortalinien und Loxoneurinen. Zool. Jahrb. Bd. 33, S. 347—362 (1912).

1) Der Autor schlägt an Stelle der systematischen Gruppen Platystominae und Ortaliidinae eine Neugruppierung nach der Bedornung der Schenkel vor. Seine Gruppe Loxoneurinae enthält die Gattungen mit gedornen, die Gruppe Ortalinae die Gattungen mit ungedornen Schenkeln.

Dr. Enderlein ist hier unbekannt geblieben, wie wir heute beide Formenreihen unterscheiden, »auf Grund der größeren Mundöffnung und des eingedrückten Hinterkopfes«, wie Dr. Enderlein meint, geschieht das wohl nicht. Ich muß nach der Arbeit annehmen, daß Loews Monographs of N. Amer. Diptera dem Autor nicht vorlagen.

Obiger Vorschlag könnte also nur auf die Platystominien unsrer heutigen Auffassung beschränkt bleiben und gibt auch da nur eine künstliche Gruppierung, wie ich in meiner Arbeit über die »Genera Platystominarum, 1914« ausführe.

2) *Scelacanthina* Enderl. S. 348 = *Icteracantha* Hendel, Suppl. Entomol. (1. August 1912) S. 14. Diese Synonymie konnte dem Autor nicht bekannt sein.

3) *Polistomina* Enderl. S. 349 = *Xenaspis* Osten-Sacken 1881.

4) *Polistomima gigantea* Enderl. S. 353 = *Xenaspis pictipennis* Walker 1849.

5) *Pelmatops* Enderl., typ. *ichneumoneus* Westw. ist mir bekannt und keine Platystomine, sondern eine Tephritine. Es ist meine persönliche Anschauung, daß neue Gattungen nur auf Grund eigener Untersuchung des Materials selbst und nicht auf der Basis alter und deshalb nach unserm heutigen Stande des Wissens mangelhafter Beschreibungen aufgestellt werden sollten.

Dr. Enderlein hat bisher zahlreiche neue Gattungen ohne Kenntnis der Tiere aufgestellt, was meiner subjektiven Anschauung nach der richtigen Methode der Naturforschung widerspricht, deren Material die Natur bieten soll. Es wundert mich dann gar nicht, wenn dabei Mißgriffe gemacht werden.

6) *Senopterina meijereana* S. 356 und *doleschalli* S. 357 gehören in das Genus *Lamprophthalma* Portschinsky.

B. Dr. Enderlein, Loxoneurinen und Ortalinen aus Afrika. Zool. Jahrb. Bd. 33, S. 363—378 (1912).

1) *Peltacanthina excellens* Enderl. ist meiner Ansicht nach gleich *magnifica* Walk., mit der sie der Autor ja auch selbst vergleicht.

2) *Styellodiscus* Enderl. = *Paryphodes* Speiser.

3) *Simonesia* Enderl. ist bei Untersuchung einer größeren Anzahl Arten von *Paryphodes* nicht zu trennen.

4) *Prosthiacanthina* Enderl. von *Mexona* Speis. und *Agrochira* Enderl. von *Mesanopin* Enderl. zu trennen, bleibt Ansichtssache. Ich halte die Unterschiede nur für spezifisch.

C. Dr. Enderlein, Die Richardiinen des Stettiner Museums. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1912, S. 99—113.

Enderlein schreibt S. 101: »Hendel hat dagegen, wie es nach der Diagnose den Anschein hat, *Richardia latibrachium* n. sp. mit *R. podagrica* F. vermengt«, womit Enderlein sehr recht hat, denn *R. latibrachium* Enderl. ist sicher nichts anderes als bloß das ♂ der Fabriusschen Art, die der Autor nur auf das ♀ beschränken will.

D. Dr. Enderlein, Zur Kenntnis der Tanypezinen. Zool. Anzeiger Bd. 42, S. 224—229 (1913).

1) Die Gattung *Myrmecomyia* Rib. hat in der Gruppe der Tanypezinae gar nichts zu suchen und ist damit nicht näher verwandt, sie gehört vielmehr zu den Platystominen. Dr. Enderlein kennt eben die Fliege nicht durch Autopsie.

2) *Tetradiscus* Bigot ist ebenfalls keine Tanypezine, sondern, wie ich schon festgestellt habe, gleich mit *Chyliza* Fallén (Wiener Entom. Zeit. 1911, S. 33).

E. Dr. Enderlein, Neue Beiträge zur Kenntnis der Richardiinen.
Zool. Anzeiger Bd. 42, S. 553—555 (1913).

Hier hat Dr. Enderlein den mit der Kreierung der *Richardia latibrachium* gemachten Fehler in verstärktem Maße wiederholt, indem er auf einen Geschlechtscharakter der ♂ das neue Genus *Scelidodontia* basiert. Den Zahn auf der Unterseite der Hinterschenkel besitzen fast alle ♂ der *Richardia*-Arten in verschiedener Stärke, so *flavipes*, *proxima*, *viridiventris*, *tuberculata*, *calcarata* und *pectinata*, was Enderlein entgangen ist.

F. Dr. Enderlein, Neues und Altes über Chloropiden. Zool. Anzeiger
Bd. 42, S. 356 (1913).

Dr. Enderlein spricht hier gegen Becker die Meinung aus, daß es gar nicht nötig sei, zu wissen, ob ein Autor einer neuen Gattung, die er nicht charakterisiert, den angegebenen Typus wirklich gekannt habe oder nicht, die Gattung sei doch logisch fixiert und vollkommen den Nomenklaturgesetzen gemäß begründet.

Wenn also ein Witzbold oder ein ruhmbegehriger Ignorant den Einfall hätte und würde zu jedem der bisher bekannten Tierspecienamen einen neuen Gattungsnamen bilden, ohne von dem Aussehen des Lebewesens eine blasse Ahnung zu besitzen, so besäßen wir in diesem dann hochbedeutsamen Werke eine der wichtigsten Quellen für das künftige Studium der Zoologie.

Das muß doch durch die internationalen Nomenklaturregeln formell unmöglich gemacht werden, und es geschieht auch meiner Ansicht nach dadurch, daß am Beginn derselben von einer wissenschaftlichen Benennung der Tiere gesprochen wird. Eine solche Tierbenennung, wie sie Dr. Enderlein sanktionieren will, ist aber unwissenschaftlich, weil die Grundlage derselben, die Untersuchung und Kenntnis des Naturkörpers, nicht gegeben ist, und diese muß gegeben sein, will man dem Ernste der Naturforschung nicht einen Mantel der Lächerlichkeit umhängen.

Weil nun die Nomenklatur Lioys, worum es sich im speziellen Falle handelt, unwissenschaftlich im obigen Sinne ist, kann ich dessen Genusnamen nicht als gültig anerkennen.

6. Notes on Rotatorian Nomenclature.

By H. K. Harring, Washington.

eingeg. 5. April 1914.

In a recent paper¹ de Beauchamp devotes a considerable amount of space to a rather severe criticism of my "Synopsis of the Rotatoria". While public discussion of questions pertaining to zoological nomenclature is as a rule unprofitable, I feel that a reply is necessary in this case, as all of the arguments advanced by de Beauchamp are founded on erroneous interpretations of the International Code of Zoological Nomenclature and, if allowed to pass unchallenged, may mislead others unfamiliar with the subject and the facts.

From what is said (p. 293) concerning *Furcularia* Lamarck it appears that de Beauchamp considers the type-designations still open to argument. This is in opposition to Art. 30 of the Code (as amended at the 7th Int. Congr. Zool., Boston 1907), sect. II g: "If an author, in publishing a genus with more than one valid species, fails to designate (see *a*) or indicate (see *b*) its type, any subsequent author may select the type, and such designation is not subject to change (Type by subsequent designation)".

In regard to synonymic citations, de Beauchamp seems not to know the universally accepted rule: When an author claims to have recognized an earlier species, by citing it as a synonym, this assertion is to be accepted as correct, unless the earlier species can be shown to be a different and valid species. Thus, in the case of *Cercaria forcipata* and *Cercaria catellina*, it is absolutely immaterial whether de Beauchamp can recognize these species or not; all the "recognition" needed was given by Ehrenberg, when he cited Müller's names as synonyms. Consequently, whether an author carries the synonymy of *Diglena forcipata* back to Ehrenberg or to Müller, the correct name of the species is in any case *Diglena forcipata* (Müller). If de Beauchamp can establish *Cercaria forcipata* and *C. catellina* as valid species, he may give new specific names to Ehrenberg's forms, but not till then.

A little reflection should convince any unbiased person that without this rule, which was accepted long before there was any thought of a formal code, any stability in nomenclature would be impossible. If any author had the privilege of accepting or rejecting as much of the

¹ Beauchamp, P. de, Documents sur les Notommatidés à mastax forcé avec quelques remarques sur la nomenclature des Rotifères. Bull. Soc. Zool. France, vol. 38, p. 291—301, 326—335. 1914.

synonymy of a certain species as suited him, by the subterfuge of "declaring it unrecognizable", priority would be a mockery.

The treatment of the genus *Diglena* Ehrenberg, 1830, proposed by de Beauchamp is not justified by the Code. As he states, *Diglena* was established for *Diglena catellina* = *Cercaria catellina* Müller and *Diglena aurita* n. sp. As the latter is an absolute nomen nudum, the genus is monotypic with *Diglena catellina* (Müller) as type. Regardless of the validity of the type species, the genus still dates from 1830; the proposal to select the type from species not included until 1832 is prohibited by Art. 30 (as amended at the Boston Congress), sect. II e: "The following species are excluded from consideration in selecting types of genera: (a) Species which were not included under the generic name at the time of its original publication".

The genus *Encentrum* Ehrenberg is rejected by de Beauchamp, apparently because he considers it tied to *Distemma* on account of being originally published as a subgenus of the latter. According to Art. 6 of the Code generic and subgeneric names are of equal value, so that, regardless of the final disposition of *Distemma*, *Encentrum* must stand on its own merits. Applying Opinion 46, Int. Comm. Zool. Nomenclature (Status of genera for which no species was distinctly named in the original publication), this genus is one of the "... instances in which an author has described a genus, clearly giving generic characters, but failing to give either a separate description or figure (illustration) of the species he studied, and from the original publication it is not clear how many species (none of which he mentioned by name) were included in the genus". The decision of the Commission is: "... if it is not evident from the original publication of the genus how many or what species are involved, the genus contains all the species of the world which would come under the generic description as originally published, and the first species published in connection with the genus becomes ipso facto the type". From this it is evident that, no matter how vague and all-embracing the original definition of the genus, when a valid species, which can not be shown to be excluded by such definition, is cited with the generic name *Encentrum*, this becomes valid. As no species has ever been published in connection with the genus until the type designation in the Synopsis, it will be seen that the name *Encentrum* Ehrenberg is valid for species congeneric with *Encentrum marinum* (Dujardin). Whether this genus should include all the species tentatively listed (the majority on de Beauchamp's original suggestion) is obviously a purely zoological question.

De Beauchamp recommends the application of "a little tact" in deciding nomenclatural questions. And yet it was precisely to banish

“tact”, i. e. personal preferences, that the Code was adopted. To quote Stiles²: “The purpose of the International Code of Nomenclature is, therefore, to remove zoological nomenclature from subjective influences . . .”.

That the Synopsis has not the force of law is self-evident; nevertheless, if in agreement with the International Code, it has the force of the Code itself and de Beauchamp has not established any contradictions, but rather that his understanding of the Code is incorrect. Whether he wishes to apply the nomenclature of the Synopsis now, at some future time, or not at all, is of course for him to decide; there is not, and can not be, any compulsion in matters of this kind.

I regret being forced into print in this way, as I think all the questions at issue could, and properly should, have been settled by correspondence.

7. Warum besitzen die Spinnentiere keine beweglichen Stielaugen wie die höheren Krebse?

Von Prof. Dr. Fr. Dahl, Berlin-Steglitz.

eingeg. 8. April 1914.

Die obige Frage mag manchem Morphologen etwas unmotiviert erscheinen. Da bewegliche Stielaugen im Tierreich weit seltener vorkommen als sessile Augen, würde man eher für das Vorkommen von Stielaugen nach Gründen fragen. Wenn ich trotzdem die Frage in obiger Form stelle, so leitet mich die Besprechung einer Arbeit von mir in der Zeitschrift »Nature«¹. Da ich die Frage in dem dortigen Zusammenhang nicht für unberechtigt halten kann, möchte ich hier kurz auf dieselbe eingehen.

Ich hatte in meiner Schrift über die Physiologie der Spinnentiere² auf die physiologische Parallele im äußeren Bau der höheren Krebse und der Spinnentiere hingewiesen, eine Parallele, die trotz des morphologischen Gegensatzes unverkennbar zutage tritt: — »Der Kopf ist bei den Spinnentieren mit dem Thorax, wenigstens mit dem ersten, das erste Beinpaar tragenden Thoracalsegment (Solifugen) stets völlig unbeweglich verwachsen. Diese Verwachsung schließt physiologisch einen Nachteil und einen Vorteil ein. Ein Nachteil besteht darin, daß der Gebrauch der Augen und der Mundwerkzeuge in bestimmter Weise eingeschränkt

² Stiles, Ch. Wardell, The International Code of Zoological Nomenclature as applied to Medicine. Bull. 24 Hyg. Lab. U. S. Publ. Health & Mar. Hosp. Serv., Washington. 50 p. 1905.

¹ Nature No. 221. Jan. 29. 1914.

² Vergleichende Physiologie und Morphologie der Spinnentiere. S. 42.

wird. Die Augen sind in ihrer Bewegung auf die Bewegung des ganzen Körpers beschränkt, können also nicht schnell eine neue Richtung einnehmen, und ebenso wird der Gebrauch der Mundwerkzeuge, was ihre Beweglichkeit anlangt, bedeutend beeinträchtigt. Der Vorteil, den die Verwachsung des Kopfes mit dem Thorax gewährt, besteht darin, daß der Vorderkörper eine größere Festigkeit erhält und deshalb der Kopfteil kräftigen Greiforganen geeignete Ansatzpunkte bietet. Es ist das besonders für Raubtiere wichtig, und da in der Gruppe der Spinnentiere die Raubtiernatur bei weitem vorwaltet und ursprünglich vielleicht noch mehr als heute den Bau beeinflußt haben mag, hat bei ihnen der Vorteil, der in der Festigkeit des Vorderkörpers liegt, gesiegt. — Die beiden genannten Nachteile sind in eigenartiger Weise abgeschwächt: Die Beweglichkeit der Augen ist dadurch ersetzt, daß diese, soweit es sich um Tiere, die auf ihre Augen besonders angewiesen sind, handelt, in größerer Zahl (bis 8) vorhanden, und die Achsen derselben durch kleine Erhebungen der Kopfhaut in verschiedene Richtungen gebracht sind. — Wir haben in den Spinnentieren als Landtieren eine Parallelreihe der höheren Krebse vor uns. Auch bei den Decapoden und Stomatopoden ist trotz grundlegender morphologischer Abweichungen ein sehr ähnlicher Cephalothorax vorhanden. Auch dort handelt es sich vorwiegend um Raubtiere. Auch dort werden für sehr kräftige Greiforgane und Mundwerkzeuge geeignete Ansatzpunkte geschaffen. Interessant ist, daß dabei die Funktion der Augen nach einem ganz andern Prinzip, nämlich durch bewegliche Augenstiele gewahrt ist. «

Wer öfter Spinnenmaterial sortiert, der wird wissen, daß man die Unterordnung der Krabbenspinnen oder Laterigraden, mit wenigen Ausnahmen, an den stark hervortretenden Augenhöckern am leichtesten erkennt. Und gerade die Laterigraden sind es, welche ihren Körper, wenn sie sich der sich ihnen nähernden Beute nicht vorzeitig verraten wollen, am wenigsten bewegen dürfen. Sie sind fast durchweg Teilen ihrer Umgebung sehr ähnlich, spinnen kein Fanggewebe, und vermögen ihrer Beute nicht in schnellem Lauf zu folgen, sind also ganz darauf angewiesen, daß sich Beutetiere ihnen unversehens zu sehr nähern und daß sie sich, während sie jene beobachten, möglichst ruhig verhalten. — Derartige Tatsachen berechtigen uns, anzunehmen, daß die Augen der Spinnen ihrer Funktion mindestens ebenso vollkommen entsprechen wie die Stielaugen der höheren Krebse. Immerhin ist die Frage berechtigt, warum gerade bei den Spinnentieren das Prinzip der größeren Augenzahl und der verschieden gerichteten Sehachsen, bei den Krebsen das der beweglichen Stielaugen zur Anwendung gelangt ist. — Man wird dieser Frage zunächst vom rein morphologischen und phylogenetischen Standpunkt aus näher zu kommen suchen: Da die

Kopfgliedmaßen bei den Krebstieren in größerer Zahl vorhanden sind als bei den Spinnentieren, wird man zunächst geneigt sein, anzunehmen, daß die Augen bei den höheren Krebsen entweder auf ein Gliedmaßenpaar hinaufgerückt oder auf einem solchen entstanden seien, und hätte damit den genannten Gegensatz zwischen höheren Krebsen und den Spinnentieren sehr einfach erklärt. Allein die Ansicht, daß die Stielaugen einem Gliedmaßenpaar entsprechen, wird keineswegs von allen Forschern geteilt³. Claus gelangte vielmehr auf Grund ontogenetischer Studien zu der Ansicht, daß die Stielaugen abgegliederte Sehfelder sind, und die Tatsache, daß bei vielen Krebsen verschiedener Gruppen, ebenso wie bei den Insekten, sessile Augen vorkommen, ohne daß sich jemals daneben ein Rudiment des überzähligen Gliedmaßenpaares fände, scheint diese Ansicht nur zu bekräftigen. Ist die letztere Ansicht aber die richtige, so sähe man zunächst nicht ein, warum sich nicht, ebenso wie bei den Krebsen, bei den Spinnentieren das Sehfeld hätte abgliedern und beweglich werden können.

Vergleicht man ein dauernd im Wasser lebendes Tier mit einem Landtier derselben Gruppe, so wird man bemerken, daß zarte bewegliche Hautgebilde, wie sie bei Wassertieren zahlreich aufzutreten pflegen, bei Landtieren fast ganz fehlen, und daß die Gliederung bei den Landtieren möglichst eingeschränkt ist. Ich erinnere nur an die Fühler der Isopoden. Der Grund dieses Gegensatzes ist leicht ersichtlich: zarte Gebilde müssen, wenn sie frei vortreten, beim Landleben durch eine derbe Haut vor Verdunstung geschützt werden, und mit einer derben Haut ist eine leichte Beweglichkeit nicht vereinbar. — Es gehören nun allerdings die Stielaugen der Krebse nicht zu den zartesten Gebilden, und das Vorkommen mancher Decapoden weit vom Wasser entfernt, beweist, daß bewegliche Stielaugen mit dem Landleben sehr wohl vereinbar sind. Immerhin begreift man es, daß bewegliche Stielaugen bei Landtieren nicht zur Ausbildung gelangten, wenn den Bedürfnissen dieser Tiere in andrer Weise vollkommen Genüge geschehen konnte.

8. *Speomyia absoloni* n. gen., n. sp. (Dipt.), eine degenerierte Höhlenfliege aus dem herzegowinisch-montenegrinischen Hochgebirge.

Von Prof. Dr. M. Bezzi, Turin, Italien.

(Mit 2 Figuren).

eingeg. 10. April 1914.

Unter den ziemlich zahlreichen Dipterenarten, welche in den letzten Jahren aus den Höhlen bekannt geworden sind¹, gibt es noch

³ Vgl. B. Hofer, in: Verh. Deutsch. Zool. Ges. München 1894. S. 82 ff.

¹ Vergleiche darüber meine Arbeiten: a. Alcune notizie sui ditteri cavernicoli. Rivista ital. di Speleologia, Bologna 1903. I. p. 8—16. — b. Ulteriori notizie

keine Form, bei welcher die Reduktion der Flügel sehr weit gegangen wäre. Die flügellosen Chioneen, welche von Prof. Strobl und v. Peyerimhoff in Höhlen gesammelt worden sind, stellen vielleicht nur fremde Elemente dar, da sie sehr selten anzutreffen sind und da ihre Lebensweise noch gänzlich unbekannt ist. Die gleichfalls flügellosen Nycteri-
biiden sind schmarotzende Tiere. Nur bei einigen Arten sind die Flügel kaum etwas verkürzt, wie z. B. bei *Phora aptina* Schin., oder noch mehr bei *Leptocera (Limosina) racovitzae* Bezzi; bei andern sind die Flügel zwar gut entwickelt, können jedoch fast gar nicht zum Fliegen gebraucht werden.

Es ist daher recht interessant zu erfahren, daß Herr Dr. Karl Absolon, Brünn, dessen Forschungen in den Balkanhöhlen so bekannt sind, eine degenerierte Fliege entdeckt hat, bei welcher nicht nur die Augen, sondern auch die Flügel stark reduziert sind.

Dr. Absolon fand die eigentümliche Fliege am 18. August 1912 in der »Mušica ponor« nächst Bašić am Gacho-polje in N.O. Herzegowina (etwa 900 m), keiner tiefen Höhle, regulierter Ponor, worein ein Arm des Karstflusses Mušica bei Hochwasser sich verliert. Die Fliege war dort in Gesellschaft mit der seltenen Troglobie *Gymnomus troglodytes* Loew vorhanden, sie kroch an den Wänden herum und machte dem Entdecker den Eindruck einer Spinne; sie saß ganz nahe dem Wassertümpel, der die Höhle abschließt und wo der Amphipode *Antroplites herculeanus* gen. et sp. n. Absolon in litt. und der Fisch *Paraphoxinus metohiensis* Steind. lebten (Mitteilungen von Dr. Absolon).

Die neue Fliege gehört zu der in den Höhlen reichlich auftretenden Familie der Cypseliden (Borboriden) und steht der Gattung *Cypsela* (*Borborus*) sehr nahe. An einem andern Ort werde ich die Art genauer beschreiben und abbilden; hier gebe ich nur die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung an.

Speomyia nov. gen.

Unterscheidet sich von *Cypsela* durch folgendes:

- 1) Die Ocellen fehlen gänzlich.
- 2) Die Facettenaugen sind äußerst stark reduziert, sie sind nur etwa so groß als das kleine 3. Fühlerglied, und daher viel kleiner als die des *Gymnomus troglodytes*.
- 3) Epipharynx weit vorstehend; Mundöffnung sehr breit; Oberlippe hornig und spitzig; Rüssel äußerst dick, wie aufgeblasen, etwa so groß wie der Kopf.

sulla ditterofauna delle caverne. Atti delle Soc. ital. di Scienze Nat., Milano 1907. XLVI. p. 177—187. — c. Biospeologica. XX. Diptères (Première Série) suivis d'un Appendice sur les Diptères cavernicoles recueillis par le Dr. Absolon dans les Balcons. Arch. de Zool. expér. et gen., Paris 1911. (5) VIII. p. 1—87. 23 figg.

4) Thoraxbeborstung reduziert; die Humeralen und die Notopleuralen gänzlich fehlend, die Supraalaren klein und kurz; nur ein Paar von schwachen Dorsocentralen vorhanden.

5) Die weiche Hinterleibshaut ist stark entwickelt; die Sclerite der Ventralhälfte sind stark reduziert und nur der erste deutlich. Die männlichen Begattungsorgane sind stark entwickelt, kolbig.

6) Die Beine sind stark verlängert, länger als der Körper und ganz einfach, d. h. ohne besondere Beborstung der Mittelschienen, und ohne Dornen an den Hüften, Schienen oder Schenkeln; nur der Prä-tarsus der Vorderbeine zeigt unten am Ende einen kleinen, gekrümmten Dorn.

7) Die Flügel (Fig. 1) sind sehr verkürzt und verschmälert, kürzer als der Hinterleib; das Geäder ist ganz wie bei *Cypselia*, die beiden Basalzellen und die Analzelle sind sehr schmal; die Discoidalzelle ist auch ziemlich verschmälert, und die hintere Querader ist daher bedeutend kürzer als gewöhnlich.



Fig. 1. *Speomyia absoloni* Bezzi. ♂. Flügel.
Vergr. 12:1.

Fig. 2. *Nycteribosca gigantea* Speis. ♂. Flügel (nach Speiser).

Speomyia absoloni n. sp. ♂.

Länge des Körpers 4,5 mm.

Länge eines Flügels 2 mm.

Breite eines Flügels 0,6 mm.

Länge der Hinterbeine 6 mm.

Ganz schwarz, mäßig glänzend; Fühler, Taster, Schwinger und Beine zum Teil dunkel gelblich gefärbt; Hinterleibshaut weißlich; alle Haare und Borsten schwarz; Flügel graugelblich, mit dunklen, am Grunde gelblichen Adern.

Diese Fliege zeigt die meisten Merkmale der echten Troglobien, wie die Verlängerung der Fühlerborste, die Verdickung des Rüssels, die Reduktion der Augen und der Flügel, die Entwicklung der Hinterleibshaut usw. Bei *Gymnomus troglodytes* sind die Augen stark reduziert, die Ocellen dagegen klein, aber deutlich; von Thoracalborsten fehlt nur die Humerale, die Notopleuralen, Sternopleuralen und Dorsocentralen sind dagegen gut entwickelt; die Flügel sind gar nicht verkümmert, doch nach Dr. Absolons Beobachtungen zum Fliegen recht wenig brauchbar.

Die Verlängerung und die feine Behaarung der Fühlerborste sind bei *Gymnomus* und *Speomyia* gleichfalls bedeutend.

Ich will endlich bemerken, daß diese neue Gattung wahrscheinlich nicht ohne Bedeutung für die Abstammung der Strebliden und der Nycteribiiden von den Cypseliden oder von den Heleomyziden ist; Vertreter der beiden erstgenannten Familien schmarotzen auf den in den

Höhlen lebenden Fledermäusen, und solche der beiden letztgenannten finden sich fast ausschließlich in den von Chiropteren bewohnten Höhlen, wo ihre Larven in dem Fledermausmist leben. Man vergleiche darüber die Abbildung des Flügels von *Speomyia* (Fig. 1) mit dem Flügel von *Nycteribosca* (Fig. 2).

9. Eine neue Varietät von *Phalanger maculatus*, E. Geoffr.

Von Dr. Ludwig Cohn, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 12. April 1914.

Phalanger maculatus E. Geoffr. ist auf Manus, der Hauptinsel des Archipels der Admiralitätsinseln (Deutsch-Neuguinea) sehr häufig; er bildet hier, wo Känguruh und Kasuar fehlen, das hauptsächliche Jagdwild der Eingeborenen. Außer auf Manus selbst kommt er auch auf einigen kleineren Inseln des Archipels vor, soweit sie noch dichten Urwald haben. So sah ich ihn auf Ponam, einer der Hauptinsel nördlich vorgelagerten Koralleninsel; ebenso kommt er auf Lou, und sogar recht häufig, vor. Auf kleineren, dicht bevölkerten Inseln dagegen ist er bereits völlig ausgerottet, wie z. B. auf Baluan.

Die Weibchen sind zahlreicher als die (kleineren) Männchen. Während meines Aufenthalts auf Manus (September bis Dezember 1912) wurden auch viele junge Tiere, bis zu solchen herab, die nur 9,5 cm Körper- und 8 cm Schwanzlänge hatten, erbeutet; diese letzteren waren noch blind und vollständig nackt. Junge unter dieser Größe fand ich aber in den Beuteln der Weibchen nicht, so daß anzunehmen ist, daß die Vermehrung nicht gleichmäßig das ganze Jahr über vor sich geht. Im November setzt die große Regenzeit ein; schon einige Zeit vor ihr scheint die Vermehrung aufzuhören, muß aber bereits früh im neuen Jahr wieder einsetzen (die Trockenzeit beginnt etwa im März/April), da im September schon halbwüchsige Junge in großer Zahl vorhanden sind.

Wie stark *Ph. maculatus* in der Färbung variiert, hat bereits Jentink in seiner Arbeit: »A Monograph of the Genus *Cuscus*« (Notes from the Leyden Museum, vol. VII, 1885) beschrieben. Material von den Admiralitätsinseln lag ihm nicht vor. Auf Manus sind über 60 lebende *Cuscus* dieser Art durch meine Hände gegangen, und es fiel mir auf, daß hier die Färbung der Männchen viel weniger variierte, als es nach Jentink und auch nach meinen eignen Beobachtungen auf der großen Insel Neuguinea selbst der Fall ist. Dort konnte ich auf engem Gebiet, bei Eitape (Berlinhafen) grundverschiedene Färbungstypen sammeln, während solche starke Abweichungen voneinander

auf den Admiralitätsinseln nicht vorkommen. Um den Unterschied zu illustrieren, stelle ich im folgenden die Färbung einiger Felle von Eitape denen von Manus gegenüber:

Neuguinea, Eitape: 4 Männchen.

I. Hell rostbraun auf dem Rücken, der Bauch gelblichweiß, gegen die rote Farbe der Seiten durch einen hellbraunen Streifen abgesetzt. Kopf und Oberschenkel gelblichweiß, ebenso eine breite Querbinde über die Schwanzwurzel.

II. Rücken dunkel rostbraun, stark weiß marmoriert. Bauch weiß mit wenigen braunen Flecken. Oberschenkel rotbraun, Stirn und Scheitel fast weiß.

III. Rücken und Vorderseite der Hinterbeine bis zu den Zehen ganz schwarz, Vorderbeine und ein breites Band quer über die Schultern rostbraun, Schwanz heller braun, ebenso der Kopf oben, Kehle und Wangen gelblichweiß. Der Bauch an den Seiten schwarz, nur in der Mitte ein schmaler, hellbrauner Streifen. Also weitgehender Melanismus.

IV. Überall rein weiß, nur auf der Brust und an der Schwanzwurzel oben schmutzigweiße Färbung. Ob es sich hier um eine weiße Varietät oder um Albinismus handelt, konnte ich nicht feststellen, da ich nur das Fell erhielt; doch sollen nach Aussage der Eingeborenen solche weiße Exemplare dort nicht selten sein.

Diesen sehr different gefärbten und gezeichneten Exemplaren gegenüber ist die überwiegende Mehrzahl der Männchen auf Manus gleichmäßig gefärbt: auf dem Rücken wiegt der Ausdehnung nach das Weiß über, das durch größere und kleinere rotbraune, an den Rändern dunklere Flecken unterbrochen wird. Die Beine sind dunkelbraun mit wenig Weiß, das Gesicht ist hellbraun, die Kehle immer weiß, der Bauch ebenfalls (mit sehr wenig kleinen, braunen Flecken), der Schwanz rostbraun. Nur 2 Exemplare erhielt ich (unter weit über 20 Männchen), die überall gleichmäßig silbergrau gefärbt waren, mit kleinen dunkeln Tupfen auf dem Rücken; die Schwanzwurzel hatte einen leichten, braunen Anflug, der ja für alle *Ph. maculatus*, mehr oder weniger stark ausgeprägt, charakteristisch ist. Beide so gefärbte Individuen waren halbwüchsige Männchen, — da sie mir zusammen gebracht wurden, vielleicht sogar aus einem Wurf.

Unterscheiden sich also {die *Ph. maculatus* von Manus von den festländischen schon durch die konstantere Färbung, so wird der Unterschied jenen gegenüber durch die weit geringere Größe noch auffälliger. Hier einige Maße:

Eitape (Männchen):

Kopf + Rumpf 65, 71, 69, 53 cm (das weiße Exemplar),

Schwanz 48, 66, 64, 52 cm.

Die Maße stimmen also mit denen, die Thomas¹ nach einem Exemplar von den Aru-Inseln gibt, ziemlich gut überein (62 : 48).

Manus:

Erwachsene Männchen: Kopf + Rumpf 41, 45, 46, 49 cm,
Schwanz 35, 49, 45, 42 cm.

Halbwüchsige Männchen: Kopf + Rumpf 26, 27 cm,
Schwanz 25, 29 cm.

Erwachsene Weibchen: Kopf + Rumpf 31, 35, 43, 47, 57 cm,
Schwanz 25, 32, 40, 46, 43 cm.

Vergleichen wir diese Zahlen mit denen der Eitapeexemplare, so finden wir, abgesehen von der bedeutend geringeren absoluten Größe der Manusexemplare (Eitapeweibchen sind ja noch größer als die Männchen), daß der Schwanz bei den *Cuscus* von den Admiralitätsinseln verhältnismäßig länger ist; auch variiert hier das Verhältnis Kopf + Rumpf : Schwanz sehr erheblich. Wenn wir den Durchschnitt aller Zahlen nehmen, so tritt die genannte abweichende Relation nicht sehr hervor: für Eitape ist die Verhältniszahl für Kopf + Rumpf : Schwanz = 1,12 : 1; für Manus = 1,1 : 1. Ziehen wir aber die einzelnen Größenzahlen zum Vergleich heran, so ergibt sich, daß auf Neuguinea der Schwanz stets kürzer ist, als Rumpf + Kopf, während auf Manus schon unter den wenigen angeführten Fällen in mehreren der Schwanz an Länge kaum hinter derjenigen des übrigen Körpers zurückbleibt, in 2 Fällen diese sogar übertrifft. Ich glaube darin eine für Manus charakteristische Abweichung sehen zu dürfen. Es handelt sich nun hier um Tiere, die auf einer fernab gelegenen, durch eine weite Meeresstrecke vom Festlande getrennten Insel wohnen, und jedenfalls schon sehr lange Zeit einer vollständigen Isolierung gegenüber dem Festlandstamme der *Ph. maculatus* unterworfen sind, und da könnte man die konstant geringere Körpergröße, verbunden mit abweichenden Körperproportionen, sehr wohl als Merkmale einer lokalen Varietätenbildung auffassen.

Noch stärker tritt diese Sonderstellung der Manusexemplare hervor, wenn wir auch die Schädel und insbesondere die Bezahnung mit zum Vergleich heranziehen.

Die Schädel sind, der geringeren Körpergröße entsprechend, im ganzen kleiner, als der von Thomas gemessene, auch etwas breiter, — doch können sich, bei dem starken Variieren der Tiere, die von Thomas angeführten Zahlen leicht zufällig auf einen besonders schmalen beziehen. Ich nehme das um so eher an, als meine Eitapeschädel

¹ Thomas, O., Catalogue of the Marsupialia and Monotremata. British Museum. London 1888.

sich im Breitenverhältnis nicht besonders von den Manusschädeln unterscheiden.

Über die Bezeichnung läßt sich Jentink l. c. an der Hand von 40 Schädeln sehr ausführlich aus. Die normale Zahnformel von *Ph. maculatus* lautet nach ihm:

$$\text{I. } \frac{3}{1}, \text{ C. } \frac{1}{0}, \text{ P. } \frac{2}{3}, \text{ M. } \frac{4}{4}, \text{ oder:}$$

$$\text{I. } \frac{\text{I II 3}}{\text{I 2 0}}, \text{ C. } \frac{\text{I}}{0}, \text{ P. } \frac{\text{I 0 3 IV}}{1 0 3 \text{ IV}}, \text{ M. } \frac{\text{I II III IV}^2}{\text{I II III IV}}.$$

Er weist eine sehr starke Variabilität in der Zahl der Incisiven und der Prämolaren nach —, ich will hier seine lange Liste der Abweichungen von der Normalformel nicht reproduzieren. Minderzahl tritt nach ihm unter den Incisiven durch Fehlen des dritten oberen bzw. des zweiten unteren Schneidezahnes auf —, am häufigsten variiert aber die Zahl der Prämolaren: bald fehlt der erste obere, bald tritt ein überzähliger einer- oder auch beiderseits auf. Unter seinen 40 Schädeln sind 15 abnorm bezahnte, also rund 38%, und zwar sind bei 20% der Schädel zuwenig Zähne gegenüber der Norm vorhanden, bei 18% mehr als normal.

Anders verhalten sich meine 80 Manusschädel. Unter den Incisiven finde ich überhaupt keine Unregelmäßigkeiten; es sind überall oben drei, unten einer vorhanden, was an sich allerdings eine Abweichung von der Formel Jentinks darstellt: der dritte obere, der dort inkonstant, also bereits im Verschwinden begriffen ist, ist hier noch ganz erhalten, der zweite untere dagegen, der dort noch gelegentlich auftritt, ist bei den Manusexemplaren bereits vollständig ausgeschaltet. Die Prämolaren weisen im Oberkiefer ebenfalls nur wenig Unregelmäßigkeit auf: nur bei 13 Schädeln fehlt der erste von ihnen (bei 8 Schädeln beiderseits, bei vier links, bei einem rechts), — zu bemerken wäre aber, daß gerade der erste Prämolare nach Jentink zu den konstant vorhandenen bei seinen Schädeln gehört; mehr als 2 Prämolare sind dagegen im Oberkiefer nirgends vorhanden, während Jentink einen überzähligen dritten anführt. Die Zahl der Molaren ist oben wie unten stets normal.

Die zahlreichsten Varianten weist bei meinen Exemplaren der Unterkiefer in den Prämolaren auf; nicht weniger als 55% weichen von der Normalformel ab. Die 79 Schädel gruppieren sich wie folgt:

$$\begin{array}{l} \text{rechts } 0\ 0\ 0\ 4 / 1\ 0\ 0\ 4 \text{ links bei } 1 \text{ Schädel} \\ \text{ - } 1\ 0\ 0\ 4 / 1\ 0\ 0\ 4 \text{ - - } 28 \text{ Schädeln} \end{array}$$

² Die römischen Zahlen bedeuten die regelmäßig vorhandenen Zähne, die arabischen die der Variation unterworfenen.

rechts 1 0 3 4 / 1 0 0 4 links bei 6 Schädeln

- 1 0 0 4 / 1 0 3 4 - - 12 -

- 1 0 3 4 / 1 0 3 4 - - 32 -

Es ergibt sich also als Gesamtresultat, daß die Manusrasse seine Incisiven im Oberkiefer besser erhalten, im Unterkiefer weiter zurückgebildet hat, als die *Ph. maculatus* aus andern Gebieten, daß außerdem ihre Prämolaren oben wie unten in der Rückbildung weiter fortgeschritten sind. Diese ließe sich nur als Folge einer abweichenden Entwicklungsrichtung auffassen, die ihrerseits eine Folge der totalen und andauernden Isolierung sein könnte.

Ich möchte daher die in Manus lebenden *Ph. maculatus* als besondere Varietät den andern gegenüberstellen, deren spezifische Merkmale die folgenden wären:

geringere Körpergröße, vielfach mit größerer Schwanzlänge verbunden;

geringere Variabilität in der Färbung der Männchen;

abweichende Entwicklung der Incisiven oben wie unten;

ausgesprochene Tendenz zur Verminderung der Zahl der Prämolaren, insbesondere durch Schwund des P. 1 im Oberkiefer.

Der großen *Ph. maculatus*-Form vom Festland und den näher gelegenen Inseln würde der Name *Ph. maculatus typicus* zukommen, während ich für die Form von den Admiralitätsinseln den Namen *Ph. maculatus minor* vorschlage.

Einiges Weitere über das Verhalten der Zähne und sonstige Eigentümlichkeiten am Schädel der Manusform.

Wie bekannt, ist der P. 4 der einzige Zahn der Phalangeriden, der einen Milchzahnvorgänger hat. Der Ersatz des Milchzahnes durch den definitiven geht zeitlich sehr unregelmäßig vor sich. Unter meinen jüngeren Schädeln tritt der Ersatzzahn in einem Falle oben und unten zugleich auf, sonst erscheint er bald früher im Ober-, bald im Unterkiefer. Meist ist der Prämolarenwechsel beendet, bevor der Molare 4 zum Durchbruch gelangt ist; nur ein Schädel zeigt noch den Milchzahn neben vollentwickeltem M. 4.

Die weitgehende Tendenz zur Minderung der Zahnzahl im Unterkiefer scheint mir als eine Folge einer fortschreitenden Verkürzung des Gesichtsschädels bei der Manusform zu sein; der Molar 4 blieb in mehreren Schädeln schief nach hinten und innen gerichtet, halb im Unterkiefer stecken, da durch den kurzen, gedrungenen Bau des letzteren für ihn zwischen dem M. 3 und dem Kieferast kein genügender Platz zur Entwicklung vorhanden war.

Von den Schädelknochen zeigt besonders das Lacrymale zahlreiche Variationen. So wechselt stark sein Verhältnis zu den Nasalia bzw. den Oberkiefern. In 38 Fällen schiebt sich eine Zacke des Tränenbeins so weit nach oben vor, daß sie das gleichseitige Nasale erreicht, Oberkiefer und Frontale also voneinander getrennt sind; in 16 Fällen besteht die Naht zwischen Lacrymale und Nasale einseitig, während in 32 Fällen Stirn- und Nasenbeine aneinander grenzen. Das letztere ist wohl das Normale, obgleich die Variationen hier direkt in der Überzahl sind.

Weitere Unregelmäßigkeiten weist das Foramen lacrymale auf. Normalerweise soll es ganz innerhalb des Tränenbeins liegen und einfach sein; es kommen aber gar nicht so selten Verdoppelungen vor, und außerdem Verschiebungen soweit nach der Sutura zwischen Lacrymale und M. superior, daß das Foramen endlich in der Sutura selbst liegt und auf der einen Seite von dem Oberkiefer begrenzt wird. Einseitige Verdoppelung des Foramens tritt in 18 Schädeln (von 80) auf, beiderseitige bei 21 Schädeln. Auf der einen Seite vollständig obliteriert ist das Foramen bei einem Schädel.

Erwähnen möchte ich noch, daß auch das Foramen infraorbitale in hohem Maße variiert. Unter 73 Schädeln treten in 44 Fällen jederseits je 2 Foramina, ein größeres und ein kleines auf, so daß der N. infraorbitalis und N. dentalis superior anterior bereits durch getrennte Öffnungen den Schädel verlassen; da dies die Mehrzahl der Fälle ist, so wäre dieses Verhalten hier als die Norm zu betrachten. Zahlreich und mannigfach sind aber die Abweichungen. Es finden sich:

jederseits nur 1 Infraorbital-Foramen	4	Schädel
rechts verdoppelt, links einfach	9	-
links - rechts -	6	-
links - rechts dreifach	6	-
links dreifach, rechts verdoppelt	5	-
beiderseits dreifach	3	-
einerseits doppelt, anderseits vierfach	2	-
links vierfach, rechts dreifach	1	-

Es bleiben noch die Verhältnisse am knöchernen Gaumen zu besprechen, der in der geringen Verknöcherung des palatinalen Fortsatzes des Os palatinum einen extremen Fall unter den Marsupialiern darstellt.

Außer dem vorderen Foramen palatinum haben die allermeisten Marsupialier bekanntlich in der hinteren, durch den palatinalen Ast des Gaumenbeines gebildeten Hälfte des Gaumens noch Öffnungen, durch unvollständige Verknöcherung entstanden, die von Genus zu Genus und vielfach auch von Art zu Art von sehr wechselnder Größe

sind. Thomas bezeichnet sie (l. c.) als »palatal vacuities«. Es finden sich entweder ein Paar runder Öffnungen (bei *Phascolumys* dreieckig) in der Höhe der vorderen Molaren, bei weiterer Ausbildung der Defekte dahinter noch eine Anzahl kleiner Löcher (z. B. *Macropus magnus*), oder aber diese kleinen Löcher verschmelzen zu zwei weiteren, hinter den oben genannten gelegenen Öffnungen von wechselnder Größe. Diese zweierlei Öffnungen (vordere und hintere) nehmen bei einzelnen Arten so an Größe zu, daß sie sich in der Mittellinie einander nähern und nur eine schmale Knochenbrücke sie noch trennt, wie bei einigen der kleinen Wallabies. In einigen wenigen Fällen ist aber auch dieses Maß der Verknöcherung noch nicht erreicht, die vorderen und hinteren Öffnungen verfließen miteinander und zugleich mit denen der andern Gaumenhälfte, so daß von dem palatinalen Teile des Gaumenbeines nur die äußere Umrandung und eine hinten oder vorn quer abschließende Knochenspange übrig bleiben; solche geringe Ausbildung des palatinalen Astes finden wir unter den Macropodinen bei den Genera *Bettongia* und *Caloprymnus*, sowie dem vereinzelt dastehenden Genus *Hypsiprymnodon*, anderseits unter den Polyprotodonten beim Genus *Phascologale*, bei dem Thomas für die Species *Ph. swainsonii* angibt: »Palate as a whole remarkably unossified, the anterior palatine foramina widely open, reaching backwards at least to the level of the back of p. I, and sometimes of the back of p. III; posterior vacuities large, extending the whole length of the molars, the actual bony palate being therefore reduced to a narrow bridge of bone extending across from one P. IV to the other«. Ist also hier eine vordere Brücke erhalten, die die weite Öffnung von dem palatinalen Teile des Oberkiefers trennt, so ist bei *Bettongia* und *Caloprymnus* eine entsprechende Spange am hinteren Ende erhalten: »Palate with a single pair of very large vacuities between the molars, only bordered behind by a narrow bar of bone, and often confluent in the middle line« (*Bettongia*). Das letztere muß so aufgefaßt werden, daß meist von der hinteren Brücke ein medianer Fortsatz nach vorn vorspringt, der aber oft auch fehlt.

Ph. maculatus schließt sich nun, was die Ausbildung des verknöcherten Teiles des palatinalen Astes des Palatinums anbelangt, am ehesten *Bettongia* an, zeigt aber in den extremen Fällen ein noch primitiveres Stadium der Verknöcherung. Bei einer großen Anzahl von Exemplaren sehen wir Verhältnisse, die etwa den extremen Fällen von *Bettongia* entsprechen: vom palatinalen Teile des Gaumenbeins ist nur eine quere Knochenspange vorhanden, die von einem M. IV zum andern zieht und in der Mittellinie des Gaumens eine mehr oder weniger lange Zacke nach vorn entsendet, die aber nie den Hinterrand des palatinalen Teiles des Oberkiefers erreicht; an Stelle der hinteren Hälfte der

- Gaumenplatte findet sich daher hier eine weite Öffnung, die vorn von dem Hinterrand des Oberkiefers, seitlich von Oberkiefer und Palatinum, und hinten von der Querspange des Gaumenbeines begrenzt wird, wobei die hintere Hälfte der Öffnung mehr oder weniger weit durch die

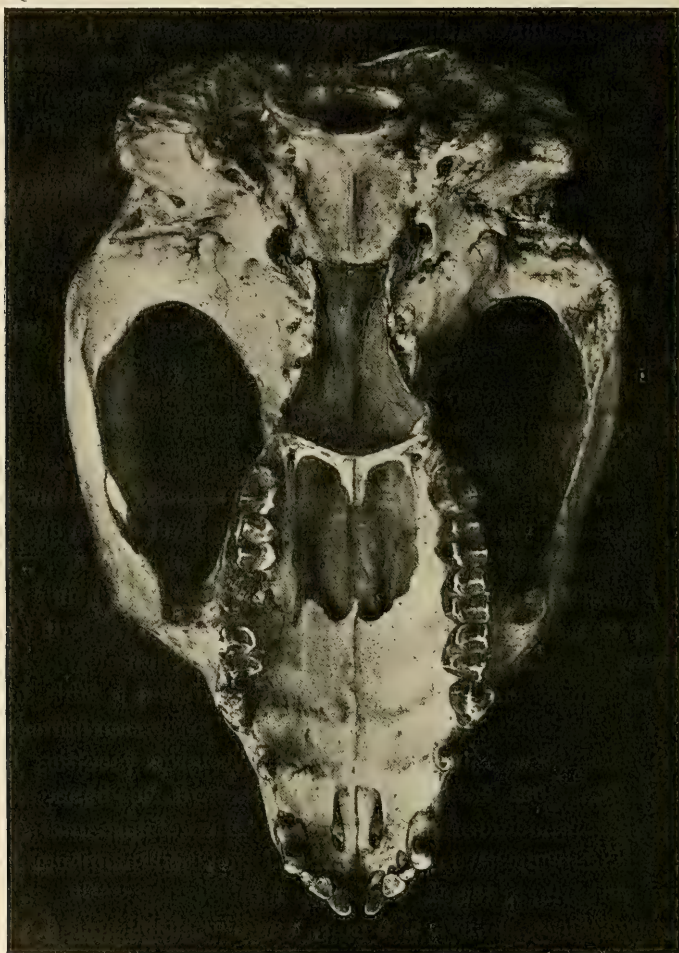


Fig. 1. *Phalanger maculatus minor* n. var. Vom palatinalen Teile des Gaumenbeins ist nur eine hintere Querspange mit kurzem medianen Fortsatz vorhanden.

mediane Zacke in 2 Teile getrennt wird; — ein solcher Fall ist auf Fig. 1 abgebildet.

Bei den übrigen Schädeln ist die Verknöcherung aber noch geringer. Auch die mediane Zacke und die hintere Querspange sind nicht mehr ausgebildet, und an den palatinalen Teil des Gaumenbeines erinnert nur noch eine kleine Knochenzacke jederseits neben dem Molar IV,

deren Basis zusammen mit dem hinteren Oberkieferende das Foramen palatinum posterius umgrenzt, wie Fig. 2 zeigt.

Meine Exemplare von den Admiralitätsinseln weisen beide Stadien der Verknöcherung auf; Alter und Geschlecht scheinen dabei

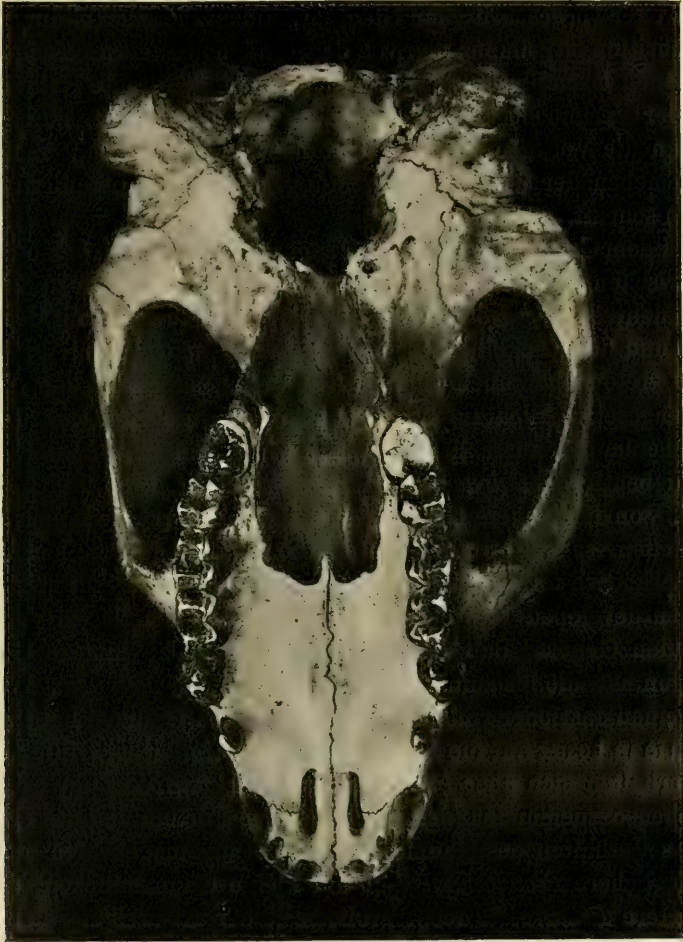


Fig. 2. Der palatinale Teil des Gaumenbeins fehlt ganz, bis auf eine kleine Zacke jederseits zum Abschluß des Foramen palatinum post.

nicht in Frage zu kommen. Die wenigen Schädel aus der Gegend von Eitape dagegen haben alle die Spange am Hinterende des Gaumens; bei der geringen Zahl möchte ich aber nicht entscheiden, ob es sich hier um einen konstanten lokalen Unterschied handelt, die auf Manus lebenden *Ph. maculatus* zum Teil noch einen primitiveren Zustand der Gaumenverknöcherung bewahrt haben, als die vom Festland. Möglich

wäre das ja immerhin, da sie auch bezüglich der Incisiven ein primitiveres Verhalten zeigen.

Während also die *Ph. maculatus* von den Admiralitätsinseln am Gaumen und in den Incisiven primitive Zustände bewahrt haben, entspricht der Zustand ihrer Prämolaren, wie wir oben gesehen haben, einem weiter vorgeschrittenen Stadium, indem die Rückbildung weiter vorgeschritten ist, als bei den von Jentink aus andern Gegenden beschriebenen Exemplaren. Es scheint eben keine direkte Relation zwischen der Verknöcherung des Gaumens und den Zähnen zu bestehen, wie denn die Verknöcherung der Gaumenbeine überhaupt recht selbständig neben der übrigen Entwicklung bei den Marsupialiern einherzugehen scheint.

Bei dem Genus *Perameles* zwar konnte ich seinerzeit³ eine Parallelität zwischen der Größe der hinteren Gaumenöffnungen und andern Merkmalen, so der größeren oder geringeren Stacheligkeit des Haarkleides und der Rückbildungsstufe der Zähne, nachweisen, bei andern Genera treten aber auch gelegentlich Verhältnisse auf, die direkt in entgegengesetzte Richtung weisen, oder auch die Konstruktion jedes Zusammenhanges ausschließen. Wenn wir als ein Beispiel unter vielen die Flugbeutler *Petaurus* und *Petauroides* nehmen, so finden wir folgendes. Von den Genera *Gymnobelides* und *Petaurus*, die sich ja äußerst nahe stehen, sagt Thomas, das erstere »may in fact be looked upon as the primitive form from which the more highly specialized *Petaurus* has been developed«; es entspricht denn auch ganz diesem Verhältnis der beiden Genera, daß *Gymnobelides* noch große hintere Gaumenöffnungen hat, die bis zum 2. Molaren reichen, die *Petaurus*-Arten dagegen einen fast oder vollständig geschlossenen Gaumen haben; dabei stehen sie in bezug auf die Zahnausbildung auf gleicher Stufe. Anderseits verhalten sich aber *Pseudochirus* und *Petauroides* phylogenetisch ganz ebenso zueinander (der zweite ist eine Fortbildung des ersteren), und das Verhalten des Gaumens ist gerade das umgekehrte: der sonst ursprünglichere *Pseudochirus* hat nur kleine Gaumenlücken, der spezialisiertere *Petauroides* recht große; seit der Abzweigung der *Petauroides*-Linie hat also die Verknöcherung des Gaumens bei *Pseudochirus* einen rascheren Verlauf genommen, als bei *Petauroides*, obgleich dieser letztere sich in andern Beziehungen über die heutige Entwicklungsstufe von *Pseudochirus* hinausentwickelt hat.

³ Cohn, L., Die papuasischen *Perameles*-Arten. Zool. Anz. XXXV. 1910. Nr. 23.

10. Die Verwandlungen des Mitteldarmes von *Polydesmus* während der Häutungsperioden.

(Über Diplopoden, 71. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing b. München.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 13. April 1914.

In der 8. Lieferung der »Diplopoden Deutschlands« usw. werden, als eines der merkwürdigsten Gebiete in der Diplopodenforschung, die Beziehungen des Darmkanals zu den Häutungen besprochen, und zwar vor allem jene eigenartigen Erscheinungen der Häutungsperioden, welche ich als Leucocytenflut zusammengefaßt habe. Meine dortigen Mitteilungen beziehen sich hauptsächlich auf die Iuliden, während *Craspedosoma* und *Polydesmus* nur kurz behandelt worden sind. Kürzlich hatte ich Gelegenheit, eine größere Reihe älterer Larven des *Polydesmus monticolus vallicolus* Verh. während der Häutungsperioden zu beobachten, und konnte Individuen in den meisten Hauptabstufungen derselben konservieren. Dadurch erlangte ich eine fast vollständige Übersicht über die wichtigsten Veränderungen, welche der Mitteldarm in dieser Zeit durchzumachen hat. Indem ich im folgenden über diese Umwandlungen berichte, sollen erstens meine Iulidenstudien weiter ergänzt, zweitens verschiedene bedeutsame Unterschiede hervorgehoben werden, welche sich gegenüber jener Familie bei *Polydesmus* bemerklich machen, und drittens einige physiologische Erscheinungen in Betracht gezogen werden. Anschließend notiere ich meine Beobachtungen über die Dauer der Häutungsperioden. Der Bau des bisher sehr ungenügend bekannten Darmkanals der Diplopoden ist in den »Diplopoden Deutschlands« eingehend berücksichtigt worden, so daß ich darauf verweisen kann, namentlich auch hinsichtlich *Polydesmus* und mit Rücksicht auf die Nomenklatur der Zonen u. a. des Darmkanals.

Wir betrachten zunächst Larven des *Polydesmus monticolus vallicolus* Verh., welche sich in Häutungsstarre¹ befinden, und zwar beim Übergang vom Stadium mit 18 zu dem mit 19 Ringen.

Durch ungeheure Vermehrung der subcuticularen Mitteldarmleucocyten entsteht auch bei *Polydesmus* eine Leucocytentonne, welche einen Gelbkörper enthält, dessen kleine, dicht gedrängte Zellen fein gekörneltten Inhalt führen. Der Weißkörper ist reichlich entwickelt, wenn auch nicht so umfangreich wie bei den Iuliden. Er besteht aus Leucocyten von sehr verschiedener Größe, teils mit, teils ohne deut-

¹ Man vgl. über dieselbe S. 384 in den »Diplopoden Deutschlands«.

lichen Kern, die meisten vereinzelt, viele aber in Ballen, welche eine gemeinsame Hülle aufweisen. Verschiedenartige Teilungsstadien sind nicht selten. Unter den von mir beobachteten Individuen zeigte sich die Histolyse des alten Epithels bereits mehr oder weniger fortgeschritten. Wo sie weniger fortgeschritten war, ließen sich stellenweise noch ganze Gruppen des alten Epithels in den verschiedenen Gestalten der typischen Ausbildung erkennen, aber immer blaß und wie ausgelaugt erscheinend. An solchen Stellen war auch das neue Epithel noch nicht zu erkennen, daneben aber seine Anfänge durch dicht zusammengerückte, aber noch rundliche und verhältniß kleine Leucocyten angezeigt, welche sich auf der Tunica aneinander gedrängt. Bei fortgeschrittenerer Histolyse dagegen ist das neue Epithel des Mitteldarmes allenthalben in geschlossenem Zusammenhang zu erkennen und besteht aus niedrigen Zellen, welche blasse Körnchen enthalten und statt der runden eine meist polygonale Gestalt angenommen haben. Vom alten Epithel finden sich immer noch zahlreiche ganz blasse und mehr oder weniger verdünnte, isolierte und vom Weißkörper umgebene Zellen.

Der Weißkörper liegt noch dicht auf dem Epithel und ist von ihm weder durch einen Zwischenraum noch eine Cuticula getrennt; letztere ist überhaupt noch nicht vorhanden. Die Cuticula entsteht viel später als bei den Iuliden, das Epithel dagegen früher. Es ist ferner besonders zu betonen, daß durch den Mangel eines Leucocytenmantels bei *Polydesmus* eine im Vergleich mit den Iuliden primitivere Organisationsstufe zum Ausdruck gebracht wird. Das polygonale Flachepithel vertritt physiologisch, wenigstens teilweise, den Leucocytenmantel, d. h. es ist dasjenige Gewebe, welches vermittelnd an der Aufzehrung der Leucocytentonne beteiligt ist.

Nach Ablegung der alten Exuvie bleibt dieselbe zunächst einige Zeit unberührt, bald aber beginnt der Gehäutete mit dem Verzehren derselben, und zwar ist dieses Verzehren etwas so Regelmäßiges, daß das Gegenteil offenbar nur in abnormer Weise, namentlich bei Störungen, eintritt. Das Verzehren der Exuvie kann nur als ein großteiliges Zerreißen und Verschlingen derselben bezeichnet werden, ein zerkleinerndes Kauen dagegen findet nicht statt. Die Verschlingung großer Exuvialstücke ist aber physiologisch von zweifacher Bedeutung, indem einerseits mit denselben reichlich Luft für die Darmwandatmung mitgeführt wird, so daß man auch im Innern des Mitteldarmes (*b* Fig. 1) eine große Luftblase antrifft, anderseits Pressungen im Innern des Mitteldarmes bewirkt werden sollen, für welche größere Exuvialstücke viel geeigneter sind als kleine Brocken.

Mit den ersten verschluckten Exuvialteilen aber beginnt für den Mitteldarm eine neue Periode wichtiger Veränderungen. Schon bei

den Iuliden habe ich auseinandergesetzt, daß und warum der Mitteldarm während der Häutungsperioden vorn und hinten abgesperrt wird. Diese Absperrung verschwindet zwar mit der Exuvienablage, aber die Leucocytentonne, welche vorn und hinten ebenfalls eingeschnürt ist, stellt sich zunächst den ersten verschluckten Exuvialstücken als Hindernis in den Weg.

Dieses Hindernis würde jedoch überhaupt nicht beseitigt werden können, wenn nicht inzwischen eine Mitteldarmcuticula ausgebildet worden und so eine Lösung der Leucocytentonne vom Epithel angebahnt worden wäre.

Da der Oesophagus zur längere Zeit dauernden Aufnahme irgendwelcher verschluckter Körper ungeeignet ist, so müssen sich die durch ihn gewürgten Exuvialfetzen im Mitteldarm selbst Platz machen, indem sie die gelockerte Leucocytentonne nach hinten zurückdrängen.

Bei gehäuteten *Polydesmus*, welche ein Drittel bis die Hälfte der Exuvie verzehrt hatten, zeigte der Mitteldarm folgende Beschaffenheit: Die Leucocytentonne (Fig. 1 *let*) ist nicht nur mehr oder weniger zurückgeschoben in die Hinterhälfte des Mitteldarmes, sondern sie zeigt auch auffallende Veränderungen gegenüber ihrem bisherigen Zustand. Einmal ist sie infolge des Druckes der verschluckten Exuvialteile in mehrere Windungen zusammengedrängt worden und dann ist der Weißkörper erheblich schwächer geworden. Aus dem Vergleich verschiedener Individuen ergibt sich, daß nach der Häutung der Weißkörper in demselben Maße aufgezehrt wird, wie die Exuvie verschluckt wird. Infolge einer in seinem Innern enthaltenen Flüssigkeit bewahrt der Gelbkörperschlauch nicht nur einen prallen Zustand, sondern die Gelbschicht bleibt auch noch in elastisch-zähem Zusammenhang. Die letztere zeigt aber ihren baldigen Zerfall durch das Auftreten zahlloser winziger Tröpfchen an. In dem abnehmenden Weißkörper sind die Leucocyten sehr verschiedener Größe unregelmäßig verteilt, größere gekernte zwischen kleineren kernlosen.

Das Mitteldarmepithel ist insofern bemerkenswert und nimmt einen Übergangszustand ein, als es ein niedriges, dicht zusammenhängendes Gewebe darstellt wie bei den älteren Larven der Häutungsstarre, aber zu dem typischen Zustand überführt, insofern viele Zellen eine Streckung aufweisen und über ihnen sich zahlreiche runde Kügelchen angesammelt haben, welche die Vorläufer der neuen Primärleucocyten darstellen. Die Größe der Epithelzellen ist sehr verschieden, und die Streckung vieler Zellen ist nicht etwa die endgültige von außen nach innen, sondern von vorn nach hinten, d. h. eine Dehnung, welche offenbar in Zusammenhang steht mit den Pressungen, welche durch die verschluckten Exuvialstücke verursacht werden.

Die niedrige Beschaffenheit und der dichte Zusammenhang des neuen Epithels zeigen, daß es immer noch nicht wieder seine typische Verdauungstätigkeit begonnen hat, sondern lediglich als Filter dient für jenen Chylus, welcher durch den Zerfall des immer mehr zusammenschrumpfenden Weißkörpers gebildet wird.

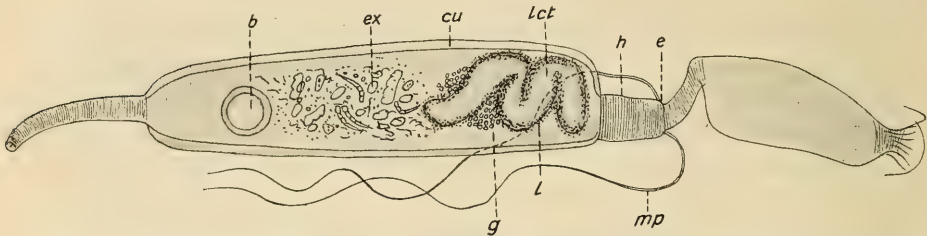


Fig. 1. *Polydesmus monticolus vallicolus* Verh. Seitenansicht des Darmkanals einer Larve, welche durch Häutung aus dem Stadium mit 18 Ringen in das mit 19 Ringen übergegangen ist und gerade die Hälfte ihrer Exuvie verzehrt hat. $\times 10$. *ex*, Exuvialteile; *cu*, neue Cuticula des Mitteldarmes; *b*, Luftblase; *l*, Leucocyten außen an der Leucocytentonne (*lct*.); *g*, Haufen von unreifen Gregariniden; *h*, Harnkammer; *e*, Hinterende derselben mit den Einmündungen der Malpighischen Gefäße.

Der Weißkörper zehrt sich selbst auf, indem die jeweils größeren Leucocyten sich von den kleineren ernähren, und erst wenn dieser Vorgang sich seinem Ende nähert, wird der Gelbkörperschlauch in den Enddarm weitergeschoben. Jetzt erst beginnt die Zeit für die neue Tätigkeit des neuen Epithels, indem dessen Zellen zu einem großen Teil sich stabförmig gegen das Lumen ausstrecken. Bei den soeben betrachteten Gehäuteten, welche erst ein Drittel oder die Hälfte der Exuvie verzehrt hatten, finden sich deren Bruchstücke (*ex* Fig. 1) nur in der Vorderhälfte des Mitteldarmes.

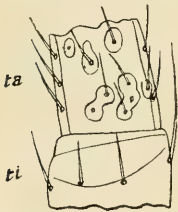


Fig. 2. *P. monticolus vallicolus* Verh. Exuvialstück (Grundgebiet eines Tarsus, *ta*) aus dem hinteren Mitteldarm einer Larve mit 18–19 Ringen, welche die Exuvie soeben vollständig verzehrt hat. $\times 220$.

Wir betrachten schließlich ein Individuum, welches gerade kurz zuvor mit dem Aufzehren der ganzen Exuvie fertig wurde:

a. Die Vorderhälfte des Mitteldarmes führt im Cuticularschlauch keine Exuvienstücke. Die Epithelzellen sind bereits vorwiegend zungen- bis stabförmig, und zeigen alle jene verschiedenen Gestalten, welche ich schon für Iuliden

beschrieben habe. Viele Epithelzellen lassen auch bereits eine feine fadenartige Verbindung mit den über ihnen stehenden, meistens noch recht kleinen Leucocyten erkennen, zahlreiche andre sind noch gedrungen, wenig länger als breit und erinnern dadurch an den vorhergegangenen niedrigen Zustand des Epithels. Zwischen diesen ge-

drungenen und den zungenförmigen Zellen gibt es alle Übergänge. Hier und da treten spärliche multipolare Zellen auf, zahlreicher Entwicklungsstufen der Epithelzellen, nämlich sehr kurze, zwischen den längeren sitzende Zellen, welche in einen nach innen gerichteten Fortsatz mehr oder weniger ausgezogen sind. Eine besonders große Menge der Microleucocyten ist vorn im Mitteldarm zusammengedrängt. Im Gegensatz zu den vorigen Zuständen hat das Mitteldarmepithel jetzt sein lockeres Gefüge wieder erlangt, so daß man zwischen den Zellen vielfach deutliche Abstände bemerkt.

b. Die Hinterhälfte des Mitteldarmes gleicht namentlich in der Epithelbeschaffenheit der vorderen, nur ist die Menge der Leucocyten geringer. In dem Cuticularschlauch aber sitzt eine dicht gedrängte Masse grob zerrissener Exuvialstücke. Man kann außer bestimmten Mundwerkzeugen und abgerissenen Beinen, welche ebenfalls nicht zerkaut sind, sondern die vier letzten Glieder, wie an der unverzehrt Exuvie, deutlich erkennen lassen, leicht die bekannten Teilsclerite der Pleurotergite unterscheiden, besonders die Paratergite und die feinen Hinterrandsägen (Fig. 1). Von der Leucocytentonne ist im Mitteldarm nichts mehr zu sehen.

c. Die Vorderhälfte des Enddarmes birgt im Cuticularschlauch (Einsatzrohr) eine Menge Exuvienfetzen; besonders sind die aufgeweichten Beinhäute bemerkenswert, welche ein Gewirr zahlloser Borsten bilden. Diese Exuvienbestandteile schwimmen in einer bindenden Gerinnselmasse, welche zahllose punktartige Gebilde enthält, wahrscheinlich Bakterien. Ein großer Haufe kugelig oder länglicher, zum Teil schon in 2 Abschnitte geteilter Gregariniden fällt hier weit mehr auf als bei den Individuen in den vorhergehenden Abschnitten der Häutungsperiode. Ursprünglich befinden sich diese Schmarotzer in der Leucocytentonne. Je mehr aber dieselbe verzehrt wird, desto mehr treten sie aus ihr hervor. In Fig. 1 sind sie neben der zurückgedrängten Leucocytentonne zahlreich sichtbar (g). Gegenüber den Gregariniden scheint die Leucocytentonne, wenigstens bei *Polydesmus*, nicht eine vernichtende Rolle zu spielen, sondern lediglich während der Häutungsperioden deren schädlichen Einfluß zu verhindern.

An den Einmündungsstellen der Malpighischen Gefäße war noch keine Ringfurche zu erkennen.

Die Leucocytentonne ist auch im vorderen Enddarm gänzlich verschwunden.

d. Die Hinterhälfte des Enddarmes umschließt einen zusammengedrängten, aber immer noch verhältnißlich umfangreichen Gelbkörpersack, welcher sowohl in gutem Zusammenhang verblieben ist,

als auch an vielen Stellen die einzelnen Zellen noch deutlich unterscheidbar erkennen läßt. Er schwimmt in der genannten punktierten Gerinnselmasse und reicht nur wenig in die Vorderhälfte des Enddarmes, ist aber nicht mehr von Weißkörper umgeben. Nach dessen Verbrauch ist der Gelbkörpersack frei geworden wie der Kern einer Frucht, deren fleischiger Körper aufgezehrt wurde. Die Gerinnselmasse enthält außer wenigen und wohl nur zufällig mitverzehrten Fremdkörpern (Humusteilchen) wieder einen Haufen kugelig oder länglicher Gregariniden, während von den Exuvialstücken nur wenige bis hierhin gelangt sind. Die ganze Exuvialteilchenmasse befindet sich nach dem Gesagten in einem gewissen Zusammenhang und reicht ungefähr von der Mitte des Mitteldarmes bis zur Mitte des Enddarmes. Das cuticulare Einsatzrohr endigt in der Hinterhälfte des Enddarmes, daher kommt dessen Wandung sowohl mit dem Gerinnsel als auch mit einzelnen Gregariniden in direkte Berührung.

Die Hinterhälfte des Enddarmes besitzt sechs regelmäßige Längsfalten. Das Epithel des Enddarmes ist allenthalben in dichter Anordnung zu sehen, und zwar zeigt es nur im Bereich der 6 Längsfalten einen netzig-schaumigen Bau. In der Mitte des Enddarmes, also ein gut Stück hinter der Einmündung der Malpighischen Gefäße, wird durch sechs nach innen ragende Wülste eine Klappe gebildet. Diese liegt kurz vor dem Vorderende der 6 Längsfalten. Dadurch, daß die 6 Wülste nach hinten herübergeneigt sind, wird bewirkt, daß das Gerinnsel und die Parasiten nach vorn nicht über die Klappe hinausgelangen können.

Es hat den Anschein, daß der Gelbkörpersack und sein flüssiger Inhalt noch eine gewisse Zeit im hinteren Enddarm zwischen den Längsfalten festgehalten werden, wobei wahrscheinlich ein Teil seiner Bestandteile von dem netzig-schaumigen Epithel aufgesogen wird.

Die frisch gehäuteten Polydesmen sind noch sehr weich. Sie besitzen zwar schon ein Chitin-Kalkskelet, aber dieses ist nur sehr dünn und hinsichtlich der Kalkmassen unfertig. Ein *Polydesmus*, welcher bereits die Hälfte seiner Exuvie verzehrt hatte, war noch fast vollständig weiß und in seinen Laufbewegungen langsam. Ein Tier dagegen, welches die Exuvie soeben ganz aufgezehrt hatte, zeigte schon eine blaß gelbbraunliche Färbung und lief ziemlich schnell von dannen. Die fortschreitende Pigmentierung steht in Zusammenhang mit der Erhärtung, und diese hängt von der weiteren Kalkablagerung ab. Daß bei der Häutung die erste erforderliche Kalkmasse in Lösung osmotisch aufgenommen wird, besprach ich bereits in den Diplopoden Deutschlands. Auch wies ich darauf hin, daß ein Chilognathe sich entwickeln kann selbst ohne Exuvienverzehrung. Da diese Verzehrung aber

das Normale ist, kann man annehmen, daß der Darmkanal aus der noch immer kalkreichen Exuvie für seine Bedürfnisse weitere Bestandteile zu entnehmen vermag. Dies wird durch meine Beobachtungen tatsächlich bestätigt. Diejenigen Exuvialstücke nämlich, welche sich im Innern des Mitteldarmes befinden, enthalten zahlreiche, abgerundete Kalkkörper der verschiedensten Größe, außerdem erscheinen, namentlich die in der Vorderhälfte des Mitteldarmes lagernden Pleurotergitteile, noch so festwandig, daß man schon daraus auf einen beträchtlichen Kalkgehalt schließen muß. Ferner bemerkte ich an den exuvialen Beingliedern des Mitteldarmes auffallende inselartige Verdickungen, namentlich in der Umgebung der zu den Tastborsten führenden Porenkanäle (Fig. 2), welche ich nur so auffassen kann, daß sie Kalkinseln darstellen, um welche der benachbarte Kalk bereits aufgelöst wurde. Am überzeugendsten lehrte mich die kalkauflösende Tätigkeit der im Mitteldarm enthaltenen Flüssigkeiten, ein Vergleich dieser im Mitteldarm lagernden Bruchstücke mit denen des Enddarmes. Namentlich dann, wenn die Exuvie bereits vollständig verzehrt ist, machen die exuvialen Trümmer im Enddarm nicht nur einen aufgeweichteren Eindruck, sondern es sind auch die größeren Kalkkörner verschwunden und nur noch kleinere anzutreffen. Die Beingliederhäute sah ich zu einem dichten Knäuel zusammengedrängt, der sich als ein dichtes Borstengewirr darstellt, während die genannten inselartigen Verdickungen ganz verschwunden sind. Da, wie wir oben gesehen haben, der Gelbkörpersack mit seiner Flüssigkeit noch einige Zeit im Enddarm verweilt, ist es nicht unwahrscheinlich, daß selbst in diesem noch eine nachträgliche Auflösung von Kalkresten stattfindet.

* * *

Es liegen zurzeit keinerlei Beobachtungen darüber vor, wie lange ein Diplopode in der Häutungsstarre verharret. Es ist auch nicht leicht, die Dauer dieser Periode festzustellen, einerseits wegen des verborgenen Plätzleins, welches der Häutungsbeffissene aufzusuchen trachtet, anderseits weil der Augenblick nicht genau anzugeben ist, von welchem an gerechnet von einer Häutungsstarre gesprochen werden kann. Da sich der Häutungswillige ferner in einem Kämmerchen befindet, so hat man mit der Gefahr zu rechnen, daß der Häutungs Vorgang durch Eröffnen desselben irgendwie gestört wird. Es ist mir jedoch gelungen, diese Schwierigkeiten wenigstens teilweise dadurch zu überwinden, daß ich die betreffenden Polydesmen, welche sich in einer Glaskapsel befanden, veranlassen konnte, ihr Kämmerchen am Boden derselben anzulegen und mir so eine Kontrolle zu ermöglichen. Den genaueren Zeitpunkt des Beginns der Häutungsstarre konnte ich freilich

auch nicht feststellen, zumal meine Aufmerksamkeit etwas zu spät einsetzte. Indessen kann ich auf Grund der Beobachtung zahlreicher *Polydesmus*-Larven jetzt wenigstens so viel sagen, daß die Häutungen bei den jüngeren Larven verhältnißlich schneller erfolgen, daß aber bei dem Übergang vom Stadium mit 18 zu 19 Ringen die Häutungsstarre wenigstens eine Woche dauert, d. h. also bis zum Abwerfen der Exuvie.

Die Nachstarreperiode nimmt ebenfalls eine beträchtliche Dauer in Anspruch, d. h. die Zeit vom Abwerfen der Exuvie bis zum Verlassen des Kämmerchens, in welche also das ganze Verzehren der Exuvie hereinfällt. Unter den frisch gehäuteten *Polydesmus monticolus*-Larven mit 19 Ringen beobachtete ich folgendes: 22. III. morgens $\frac{2}{3}$ der Exuvie verzehrt, 23. III. nachmittags 3 Uhr erst $\frac{4}{5}$ und am Nachmittag des 24. III. die ganze Exuvie.

Am 7. III. sah ich eine Larve, welche die Exuvie größtenteils verzehrt hatte, am 10. III. putzte sich dieselbe im Innern des Kämmerchens. Am 12.—14. III. beobachtete ich sie immer noch in demselben, und erst am 15. III. hatte sie es verlassen.

Eine vom 7.—11. III. in Häutungsstarre beobachtete Larve machte am 12. schwache Bewegungen, ohne Hautablage. Aber am 13. III. morgens fand ich die Exuvie abgelegt und bis nachmittags 3 Uhr am 14. noch unberührt. Am 15. wurde sie größtenteils verzehrt.

Die Exuvie wurde somit in 2—3 Tagen zernagt und verschluckt. Da aber nach der Häutung $1\frac{1}{2}$ —2 Tage vergehen, ehe mit dem Benagen der Exuvie begonnen wird und auch nach dem vollständigen Verzehren derselben das erneuerte Tier noch mehrere Tage oder eine ganze Woche im Kämmerchen verbleibt, so ergibt sich der Schluß, daß die Nachstarreperiode dieser 19ringeligen *Polydesmen* wenigstens $1\frac{1}{2}$ Wochen und somit die gesamte Häutungsperiode etwa $2\frac{1}{2}$ Wochen in Anspruch nahm. Meine Beobachtungstiere befanden sich in einem tagsüber zumeist geheizten Zimmer. In freier Natur dürfte diese Umwandlungsperiode meistens noch länger dauern.

Auch beim Übergang aus dem Stadium mit 17 zu dem mit 18 Ringen beobachtete ich eine Reihe von *Polydesmus*-Larven in ihren Häutungskämmerchen. Gerade an diesen konnte ich mich mit Entschiedenheit davon überzeugen, daß die Kämmerchen nicht einfach durch Umherrollen der Tiere gebildet werden, sondern daß dabei auch noch ein Drüsensaft eine Rolle spielt. Nach den Auseinandersetzungen, welche ich über die physiologische Bedeutung der Putzdrüsen gegeben habe, unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß diese auch bei der Glättung der Kämmerchenwände tätig sind und daß das Secret derselben den Zusammenhalt dieser Wände verstärkt. Es geht aber

auch aus den Größenverhältnissen mancher Kämmerchen klar hervor, daß sie durch besondere Bearbeitung gefertigt werden und nicht durch einfaches Rollen des Körpers. Ich fand nämlich 17ringelige Larven, welche spiralig eingekrümmt im Starrezustand 3 mm Durchmesser aufweisen, während das Kämmerchen $6\frac{1}{2}$ mm Durchmesser erreicht. Eine so weite Spannung des kleinen Gewölbes könnte unmöglich durch einfaches Hin- und Herwälzen des Körpers hervorgerufen werden. Ganz deutlich belegen ferner die Ränder derjenigen Kämmerchen, welche in meinem Beobachtungsbehälter an das Glas stoßen, daß sie durch Pressen und tupfendes Glätten des Kopfes gebaut worden sind. Diese Ränder sind nicht nur fest an das Glas gedrückt, sondern stehen gleichzeitig so weit ab, daß sie von einem Körper gar nicht erreicht werden könnten, der sich lediglich durch Hin- und Herwälzen einkammern würde. Der Umstand, daß ich am Boden des Beobachtungsbehälters eine ganze Reihe Kämmerchen zu übersehen vermochte, an deren Grund die Larve auf dem blanken Glas ruhte, zeigt außerdem, daß die Insassen bei ihrer putzenden Bautätigkeit den Boden von allen Krümchen gesäubert und damit auch mir einen nicht geringen Dienst erwiesen haben.

* * *

Im Zoologischen Institut zu Jena erschien 1909 eine Arbeit von W. Effenberger, »Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Polydesmus*«, in welcher im V. Kapitel »Der Darmkanal« behandelt worden ist. Obwohl ich in den »Diplopoden Deutschlands« bereits wiederholt zu den betreffenden Mitteilungen Stellung genommen habe, komme ich hier nochmals darauf zurück, im Anschluß an die Untersuchungen über die Darmverwandlung während der Häutungsperioden.

Es ist nicht das erstemal, daß ein Doktorand seinen »spröden« Untersuchungsobjekten durch weiche Häutungskandidaten mit der Schnittmethode zuleibe gegangen ist. So geschah es zweifellos auch von Effenberger, dessen Angaben über das Mitteldarmepithel nur durch diese Annahme begreiflich gemacht werden können.

Ein Mitteldarmepithel, wie es in seinen Abbildungen 2, 4, 16 und 23 dargestellt worden ist, gibt es bei normalen *Polydesmen* absolut nicht, dagegen läßt es sich einigermaßen verstehen als ein Übergangsepithel der Häutungsperiode, wie es oben besprochen worden ist. Im besten Einklang mit dieser Auffassung der Angaben Effenbergers steht übrigens auch die Tatsache, daß das Hautskelet (infolge seiner Weichheit) in den meisten Abbildungen mehr oder weniger verzerrt erscheint.

Schließlich sei noch eines Vergleiches gedacht, welchen W. Herold in seinen dankenswerten Untersuchungen »Zur Anatomie und Physio-

logie einiger Landisopoden« (Zoolog. Jahrbücher 1913, S. 477) zwischen der Häutung der Diplopoden und Isopoden anstellte, indem er schrieb: »Im Gegensatz zu den Myriapoden (soll heißen Diplopoden), deren Cuticula sonst insofern gewisse Ähnlichkeiten zeigt, als sie gleichfalls aus starker Chitinschicht mit reicher Kalkeinlagerung besteht und bei denen das sich häutende Tier nach Resorption aller Kalksalze mit fester neuer Haut den alten Panzer wie ein weiches Hemd abstreift, schlüpfen die Landisopoden mit weicher und zarter junger Haut aus der durch Kalkreichtum spröden alten Exuvie.« Dieser Vergleich, bei welchem ich als Zeuge (»Verhoeff 1901«) genannt worden bin, ist nicht richtig, weil »das sich häutende Tier« bei den Diplopoden tatsächlich nicht »mit fester neuer Haut den alten Panzer abstreift«, sondern in Wirklichkeit ebenso gummiartig weich ist wie ein frisch geschlüpfter Isopode. Im Gegenteil liegt gerade hierin eine wichtige Übereinstimmung, während sonst eine solche Menge zum Teil tiefgreifender Unterschiede gegeben sind, daß ich auf dieselben nicht näher eingehen kann. Nur so viel sei hier erwähnt, daß sich die Häutung der Landisopoden viel schneller abspielt als bei den Diplopoden (siehe oben). Auch ist ungeachtet aller bei den Isopoden vorliegenden Schwierigkeiten die Häutung der Diplopoden doch noch ein wesentlich verwickelterer und die ganze Organisation außerordentlich erschütternder Vorgang. Diese Schwierigkeiten der Diplopodenhäutungen haben sogar unter Umständen auf ihre Verbreitung einen Einfluß. Schließlich kommen die verschiedenen Schwierigkeiten hinsichtlich der Häutungen beider Tiergruppen biologisch am besten dadurch zum Ausdruck, daß die Isopoden sich irgendwo in einem Versteck ohne besondere Vorkehrungen verändern können und die Gefahr noch außerdem durch die Halbhäutungen vermindern, während die Diplopoden für den verwickelten äußeren und inneren Verwandlungsprozeß eine schützende und verborgene Kammer herichten müssen.

11. *Euglypha alveolata* or *acanthophora*: a Problem in Nomenclature.

By John Hopkinson, Watford.

ingeg. 14. April 1914.

Dujardin in 1841¹ described and figured two species of Fresh-water Rhizopoda as *Euglypha tuberculata*² and *E. alveolata*³. In his Atlas of plates, evidently printed if not also issued later than the Text,

¹ Histoire naturelle des Zoophytes: Infusoires. (Paris.)

² Op. cit. pp. 251—252. pl. II. fig. 7, 8.

³ p. 252. pl. II. fig. 9, 10.

he altered the name of the former species to *tuberculosa*. That is a good species, well described and figured, but *alveolata* comprises two species, one of his figures (9) showing a test with a few scales near the fundus modified into long spines, and the other (10) showing one free from spines, and not essentially differing from the form he had already described as *tuberculata*, as it must be called, being the first name used.

Ehrenberg in the same year, but evidently after the publication of Dujardin's work, contributed to the Berlin Kgl. Akademie der Wissenschaften a memoir in which he described and figured the same species as *Diffugia areolata* and *D. acanthophora*, the former having, he says, "postica parte nuda", and the latter "postica parte tribus quatuorve aculeis armata"⁴. In his description of the plates on which these species are figured he refers Dujardin's *Euglypha alveolata* to them, saying that it therefore falls; and he also says that "*E. tuberculosa*" is not distinct from *E. alveolata*, the figures of which, as stated above, represent two species. One of these (fig. 9) he refers to *Diffugia acanthophora*, and the other (fig. 10) to *D. areolata*.

In his determination of the identity of the species, Ehrenberg, who did not admit *Euglypha* to be a genus distinct from *Diffugia*, was right, but he was wrong in ignoring both the specific names given to them by Dujardin and bestowing others upon them.

Nearly all subsequent writers have overlooked Ehrenberg's determination, taking Dujardin's two species as one under the name of *Euglypha alveolata*, so that it is impossible without description or figure, or a reference to either, to know which species is implied. When described or figured the name is found sometimes to apply to one and sometimes to the other. Thus, to take an early and a late example, Carter in 1856⁵ applied the name to the spineless species, and Popoff in 1912⁶ to the spined species. Several authors have used the name *tuberculata* and a very few *tuberculosa*, under either name the spineless species being implied.

In 1902, however, Eugène Penard recognized⁷, as Ehrenberg had done, that *alveolata* comprised two species, and he erroneously referred the spined form to Leidy's *Euglypha brachiata*, from which it is quite distinct. This error was corrected in 1911 by G. H. Wailes, who named the species *armata*⁸, he being unaware that it had previously been named *acanthophora* by Ehrenberg.

⁴ Abh. Akad. Wiss. 1841. S. 413. (Berlin 1843.)

⁵ Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 2. vol. XVIII. p. 224. pl. V. fig. 25—36. These figures clearly represent *tuberculata*, though Carter referred, on the page quoted to Dujardin's fig. 9.

⁶ Archiv f. Protistenkunde. Bd. XXV. S. 8—26. T. I, II.

⁷ Faune Rhizopodique du Bassin du Léman. p. 504.

⁸ Proc. R. Irish Acad. vol. XXXI. Clare Island Survey. pt. 65. p. 37.

The question arises: What are these species to be called? It seems clear to me that Dujardin's *Euglypha tuberculata* should stand, his error with regard to *alveolata* not invalidating the species which he described immediately before it. But should *alveolata* be dropped because it included two species, one of which was *tuberculata*? If it should, the adoption of Ehrenberg's name *acanthophora*, which I now suggest, would avoid all uncertainty in the future.

Weetwood, Watford, 11 April, 1914.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Rectification.

In the final make-up of the Fiat list of Mammalian names just published in the *Anzeiger* (Supra p. 285—6) the letter T has accidentally been prefixed to the whole of the 16 names, whereas it should only have been appended to 11 of them. The other 5, namely *Chiromys*, *Dicotyles*, *Echidna*, *Hippotragus* and *Rhytina*, should not have had the T, as however objectionable the "priority names" for these genera may be, they do not involve a transfer from one group to another, as is the case with the remaining 11.

British Museum (Natural History).

Oldfield Thomas.

III. Personal-Notizen.

Berlin.

Der Kustos am Museum für Naturkunde in Berlin, Dr. R. Hartmeyer, wurde zum Professor ernannt.

Bonn.

Der Privatdozent für Zoologie an der Bonner Universität, Professor Dr. Walter Voigt, Kustos am Zoologischen und Vergleichend-anatomischen Institut daselbst, ist zum außerordentlichen Professor ernannt worden.

Prof. Dr. A. König in Bonn hat der Universität Bonn sein neuerbautes ornithologisches Museum im Wert von mehreren Millionen Mark zum Geschenk gemacht.

Leipzig.

Prof. Dr. J. Meisenheimer in Jena wurde als Nachfolger von Prof. Chun an die Universität Leipzig berufen und wird mit Beginn des Wintersemesters dorthin übersiedeln.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

21. Juli 1914.

Nr. 12.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Stiasny, Zwei neue Pelagien aus der Adria. (Mit 4 Figuren.) S. 529.
2. Metcalf, Notes upon *Opalina*. (With 21 figures. S. 533.
3. Keßler, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Epactophanes* Mrázek. (Mit 6 Figuren.) S. 541.
4. Illgen, Zur Kenntnis der Spermatogenese und Biologie bei *Seison grubei* Claus. (Mit 6 Figuren.) S. 550.
5. Goldfeld, Beiträge zur Hydrachnidenfauna des Gouvernements Twer. S. 555.
6. Sokoloff, Über die Spermatogenese bei *Polyxenus* sp. (Mit 10 Figuren.) S. 558.
7. Cohn, Die Schläfengrube von *Canis mesomelas*, Schreb. S. 567.

8. Chappuis, Über das Excretionsorgan von *Phyllonathopus viguieri*. (Mit 4 Figuren.) S. 568.
9. Bremer, Zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus bei *Diaptomus vulgaris* Schmeil. (Mit 3 Figuren.) S. 572.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. II. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. E. V. S. 574.
2. K. k. zoologische Station in Triest. S. 575.
3. Ferienkurse im Institut für Krebsforschung, Heidelberg. S. 576.
4. 's Lands Plantentuin Buitenzorg. S. 576.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog. S. 576.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zwei neue Pelagien aus der Adria.

Von Dr. Gustav Stiasny, Neapel.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 5. April 1914.

Ordo: Semaestomeae L. Agassiz 1862.

Familie: Pelagidae Gegenbaur 1856.

Genus: *Pelagia* Péron und Lesueur.

Pelagia purpuroviolacea nov. spec. (Fig. 1 u. 2.)

Diagnose: Schirm hochgewölbt, am Scheitel leicht abgeflacht, an den Seiten ziemlich steil abfallend, mit dicker Gallerte. Nesselwarzen der Exumbrella länglich, groß, in der Mitte mit einem von Querfalten durchbrochenen Längskamm, in zahlreichen unregelmäßigen Reihen vom Apex der Exumbrella ausstrahlend, am Scheitel etwas spärlicher. Randlappen rechteckig, sehr tief eingekerbt, Mundarme kurz, Hautsaum derselben breit und stark gekräuselt.

Größe: Schirmbreite etwa 65 mm, Schirmhöhe etwa 22 mm, Magenhöhre = $\frac{1}{4}$ Schirmradius, Mundarme etwa = $1\frac{1}{2}$ Schirmradius (stark gekrümmt), Tentakel = $1\frac{1}{2}$ Radius.

Farbe: im ganzen purpurviolett, Gonaden rosa durchschimmernd, Tentakel leicht rötlich, Nesselwarzen meist ungefärbt, stellenweise leicht bräunlich.

Fundort: Gewässer um Brioni.



Fig. 1. *Pelagia purpuroviolacea*. Von unten gesehen. (Photographie.)

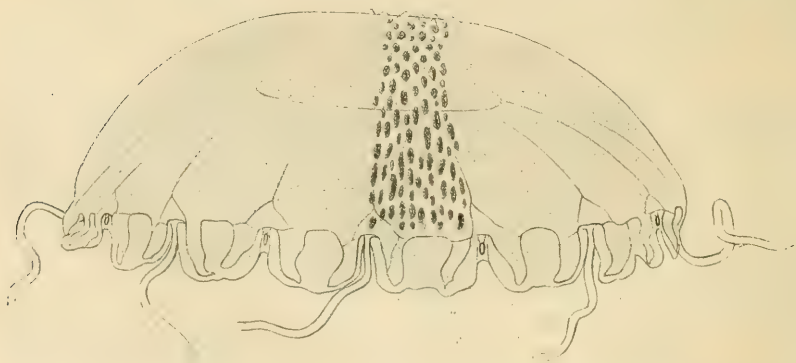


Fig. 2. *Pelagia purpuroviolacea*. Seitenansicht (Mundarme fortgelassen).

Bemerkung: Von der ihr nächststehenden *Pelagia denticulata* Brandt, die Mayer wohl mit Recht für eine Varietät der *P. flaveola* Eschsch. hält, unterscheidet sich diese Form durch die bedeutend geringere Höhe des Schirms (22 mm gegen 50 mm), durch die Form der Randlappen, die bedeutend kürzeren Mundarme ($1\frac{1}{2}r$ gegen $4r$) und die meist ungefärbten Nesselwarzen. In der Körperform erinnert diese Species ungemein an *P. cyanella* Pér. u. Les.

Pelagia rosacea nov. spec. (Fig. 3 u. 4.)

Diagnose: Schirm flach, scheibenförmig, am Scheitel leicht gewölbt, mit dünner Gallerte. Zahlreiche rundliche, flache, farblose Nesselwarzen über die ganze Oberfläche der Exumbrella verteilt. Randlappen rechteckig, in der Mitte ziemlich tief eingekerbt.

Größe: Schirmbreite etwa 42 mm, Schirmhöhe etwa 12 mm, Magenröhre = $\frac{1}{2}$ Schirmradius. Mundarme = $1\frac{1}{2}$ — $2r$.

Farbe: Im ganzen licht rosa gefärbt.

Fundort: Küste von Istrien, bis in den Golf von Triest.

Bemerkung: Diese Form steht der pazifischen *Pelagia panopyra* var. *placenta* Haeckel in bezug auf Form und Größe

am nächsten, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die bedeutend kürzeren Mundarme und die eingekerbten Randlappen.

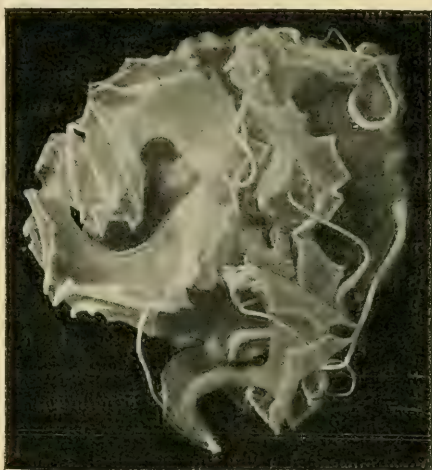


Fig. 3. *Pelagia rosacea*. Von unten gesehen. (Photographie.)



Fig. 4. *Pelagia rosacea*. Seitenansicht (Mundarme fortgelassen).

Bisher sind aus dem Mittelmeer nur zwei *Pelagia*-Arten bekannt: *Pelagia noctiluca* Pér. u. Les. und *Pelagia neglecta* Vanh., beide durch den Besitz länglicher Nesselwarzen auf der Exumbrella ausgezeichnet.

Bekanntlich liegt die Systematik der Pelagien sehr im argen, ist doch die Artberechtigung der meisten unter den zwölf bekannten Formen bereits von Haeckel angezweifelt worden. Vanhöffen hat ihm beigepflichtet und, obwohl er selbst eine ganze Reihe neuer Arten von *Pelagia* aufgestellt hat, die Möglichkeit in Erwägung gezogen, daß es sich bei allen beschriebenen Formen nur um Varietäten einer einzigen stark veränderlichen Art handle. — Not tut vor allem eine auf umfangreichem Material aus verschiedenen Ozeanen beruhende Durcharbeitung des ganzen Genus *Pelagia*. Da aber eine solche auf große Schwierigkeiten stoßen dürfte und für absehbare Zeit wegen der Unmöglichkeit der Materialbeschaffung nicht zu gewärtigen ist, so ist vorläufig eine »möglichst geschlossene Reihe vermeintlicher Arten« anzustreben. — Die beiden hier neu beschriebenen Formen unterscheiden sich durch deutliche Unterschiede von den bisher bekannten Formen und sind daher, solange keine neue durchgreifende Bearbeitung der Pelagien vorliegt, »wohl mit demselben Rechte als die bisher bekannten Formen, als besondere Arten anzusehen«.

Synopsis der Merkmale der beiden neuen Species:

	<i>Pelagia purpuroviolacea</i>	<i>Pelagia rosacea</i>
Durchmesser des Schirmes in mm	65	42
Höhe des Schirmes in mm	22	12
Beschaffenheit der Nessel- warzen auf der Exumbrella	länglich, mit Längskamm.	rundlich, flach.
Form der Randlappen	rechteckig, tief eingekerbt	rechteckig, eingekerbt
Länge der Magenröhre im Verhältnis zum Schirm- radius	$\frac{1}{4}$ Schirmradius	$\frac{1}{2}$ Schirmradius
Länge der Mundarme	$1\frac{1}{2}r$ oder r	$2r$
Farbe	purpurviolett, Tentakel rötlich, Nesselwarzen meist ungefärbt	licht rosa
Fundort:	Nördliche Adria (Gewässer bei Brioni) mehr südliche Form	Nördliche Adria (istrianische Gewässer) geht weiter nach Norden

Herrn Prof. Dr. H. Joseph, Wien, spreche ich für die Anfertigung der Photographien meinen besten Dank aus.

Literaturverzeichnis.

- 1) E. Eschscholz, System der Acalephen. 1829.
- 2) E. Haeckel, Monographie der Medusen. 1880/1881.
- 3) A. G. Mayer, Medusae of the world. Vol. III. The scyphomedusae. 1910.
- 4) E. Vanhöffen, Untersuchungen über semäostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zoolog. Bd. 1. Heft 3. 1888.

2. Notes upon *Opalina*.

By Maynard M. Metcalf.

(With 21 figures.)

eingeg. 9. April 1914.

I. Chomosomes in *Opalina*.

Thru the kindness of Professor E. A. Andrews, I received some time ago half a dozen live toads, *Bufo agua*, collected in Jamaica in connection with the summer laboratory of the Johns Hopkins University. In the recta of these animals were large numbers of a good-sized *Opalina*, a new species which has proven remarkably favorable for study of nuclear phenomena. *Opalina antilliensis*, as I am naming it, is a large flat species, as flat as *O. ranarum*. It is one of the binucleated forms and its nuclei are huge, tho not so large in comparison with the body as are those of *O. macronucleata* described by Bezzenberger. Raff's *O. binucleata*, according to published measurements, tho not from the figures, has nuclei of about the same size as those of *O. antilliensis*. Figures 12 and 13 show two nuclei of *O. antilliensis* magnified 1780 times. One realizes their large size upon comparing with figs. 14 to 21 which represent nuclei of an undescribed *Opalina* (*O. intermedia*) magnified to the same degree as those shown in figs. 12 and 13. The latter nuclei are of the size of those seen in the well-known *O. ranarum*. The nuclei of *O. antilliensis* are three times as wide, as those of the multi-nucleated *Opalinas*, in corresponding condition.

The diameter of the nucleus is but very little less than the thickness of the whole ectosarc (fig. 3). It is unnecessary, therefore, to make sections for the study of nuclear phenomena, for in total preparations there is only the ectosarc tissue above and below the nuclei, and this does not at all obscure vision. The chromatin in each nucleus is not abundant for the size of the nucleus and, as in all binucleated *Opalinas* studied, is loosely arranged at the surface of the nucleus, just beneath the membrane. These conditions make the nucleus of *Opalina antilliensis* by far the clearest finest nucleus for study I have seen among the *Opalinas*, or in the whole group of the Protozoa. Doubtless the nuclei of *O. binu-*

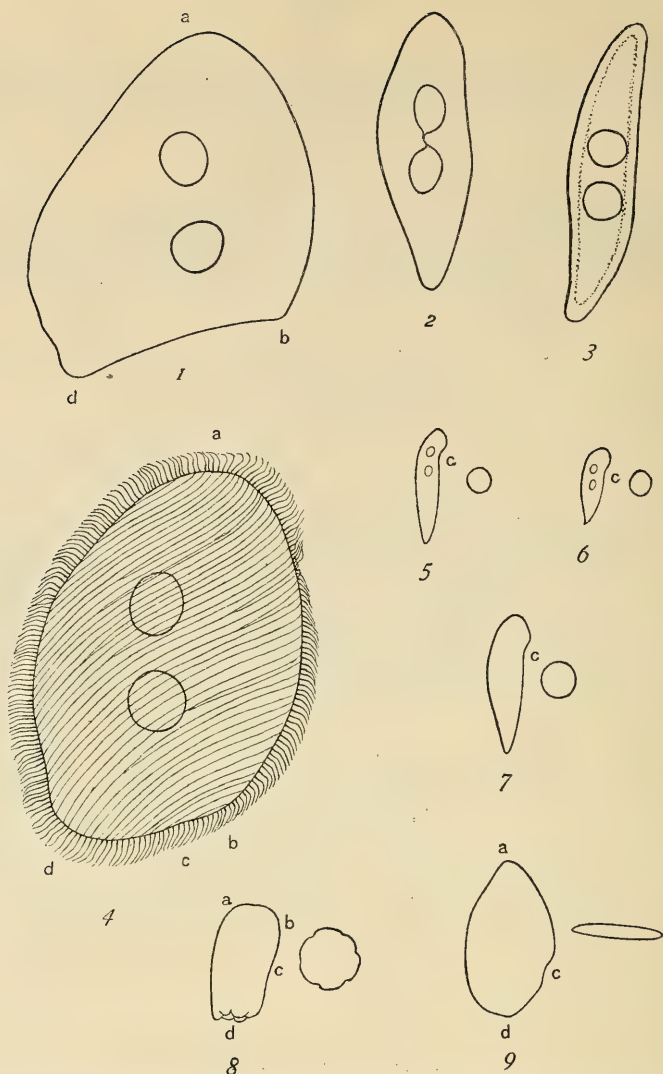


Fig. 1. An individual of *Opalina antilliensis* which has recently come from longitudinal division i. e. division parallel to the lines of cilia, *c-d* being the line along which the division occurred, and *a-b* the broad anterior end. $\times 280$ diameters.

Fig. 2. An individual of *O. antilliensis*, which has just come from transverse division, i. e. division transverse to the lines of cilia. The nucleus has not yet completed the division by which the binucleated condition is to be reestablished. $\times 280$ diameters.

Fig. 3. An optical section of *O. antilliensis*, showing that the diameter of each nucleus is practically the same as the thickness of the whole endoplasm. $\times 280$ diameters.

Fig. 4. An ordinary full sized individual of *O. antilliensis*, showing the lines of cilia insertion, some of the cilia at the edge in profile, and the two nuclei in outline. $\times 280$ diameters.

Fig. 5. *Opalina intestinalis*, side view and cross section.

Fig. 6. *Opalina caudata*, side view and cross section.

Fig. 7. *Opalina dimidiata*, side view and cross section. The very numerous nuclei are not drawn.

Fig. 8. *O. xelleri*, side view and cross section. The very numerous nuclei are omitted.

Fig. 9. *O. ranarum*, side view and cross section. The very numerous nuclei are omitted.

cleata are as fine. The greater thickness of the body in *O. macronucleata* must make its nuclei a little more difficult to study.

Observation of the nuclei of *O. antilliensis* has shown a very interesting condition as to the chromosomes, which my studies of *O. intestinalis* and *O. caudata* did not reveal. There are two distinct sets of chromosomes, one massive and the other granular, both sets lying just beneath the nuclear membrane (cf. figs. 12 and 13). Leger and Duboscq have described similar granular linear chromosomes and massive "parachromosomes" in *O. saturnalis*. I can confirm their description of these conditions in *O. saturnalis* from my own study of this species. Comparisons between *O. saturnalis* and *O. antilliensis* must be left for the more complete paper now in preparation.

The massive chromosomes in *O. antilliensis* resemble those of *O. intestinalis* and *O. caudata*. Some are large, some small, some intermediate in size. As in *O. intestinalis* and *O. caudata* there are several characteristic sizes and shapes, and chromosomes of these sizes and shapes are seen in every nucleus during the anaphases of mitosis. During the anaphase stages the several diverse chromosomes at one end of the nucleus correspond each to a chromosome of the same size and form in the other end of the same nucleus, and the pattern thus shown in one nucleus is closely reproduced in any other nucleus in a corresponding stage of mitosis. The massive, and also the granular daughter chromosomes, are connected in pairs across the equator of the nucleus by easily staining threads that aid in determining which two chromosomes belong to each pair.

The granular chromosomes consist of lines of granules which are hardly larger, but stain more deeply, than the achromatic granules. The achromatic granules are found thru the whole nucleus, not being confined, as are the chromatin elements, to the superficial layer. The granular chromosomes differ considerably in the number of granules they contain. One cannot have entire confidence in the accuracy of his counting of these granules, but it can be said that in some of the longer of these chromosomes there are more than twice as many granules as in the shortest. The chromosomes of any one pair, one at each end of the spindle, are alike.

I have not yet reexamined the nuclei of *Opalina intestinalis* and *O. caudata* with sufficient care to be sure of the condition of the granular chromosomes in these species, tho it is evident they are present. Fresh material of these species is not obtainable in America.

Interesting as is this remarkable double series of chromosomes in *Opalina antilliensis*, its interest is enhanced when we realize how different are the conditions in the multinucleate Opalinas. The accompa-

nying series of figures of mitotic phenomena (figs. 14 to 21) are from the nuclei of one of two multinucleate species of *Opalina* abundant in the large toad of California, *Bufo halophilus*. This *Opalina* seems to be an undescribed species somewhat intermediate between *O. ranarum* and *O. obtrigona*. I do not here describe and name it, reserving this until I publish a more general systematic study of the Opalinas. In my notes I am calling it *O. intermedia*, and for convenience will so refer to it here, but the name may not stand.

In the resting condition the nuclei of this species resemble those of *O. ranarum*, *O. obtrigona*, *O. dimidiata*, *O. flava* and other as yet

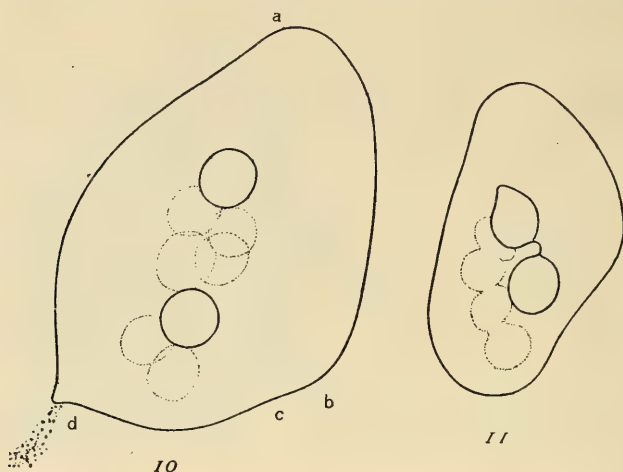
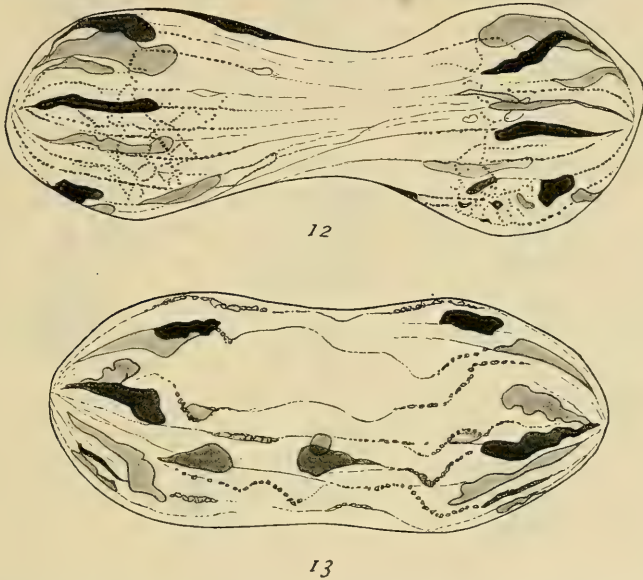


Fig. 10. An individual of *Opalina antilliensis*, showing some of the axial vacuoles of the excretory system, also the slight posterior protuberance, and a trailing mass of excreta. $\times 280$ diameters.

Fig. 11. An individual of *O. antilliensis*, showing excretory vacuoles. $\times 280$ diameters.

undescribed multinucleate species I have studied. There is a network of chromatin beneath the nuclear membrane, the nodes of the network being enlarged into irregular masses of unequal size. In addition there are large clumps of chromatin clinging to the inside of the nuclear membrane. As mitosis approaches, the chromatin network resolves itself into lines of granules which appear later, in the spindle stage, as linear granular chromosomes resembling those of the granular type in *O. antilliensis*, as described above, and they separate to the daughter nuclei in the same way. The coarse chromatin masses on the other hand, do not form chromosomes at all. There are no massive chromosomes in the multinucleate Opalinas. Upon the spindle, along with the linear granular chromosomes, one finds from one to four or five irregular masses of chromatin, which do not divide during the mitosis, but are carried

undivided into one or the other of the daughter nuclei. It is rather usual to find such a chromatin mass at or near each end of the spindle, but in numerous nuclei no such arrangement is observed. Occasionally one sees a dividing nucleus in which a mass of chromatin lies at the equator of the spindle, and sometimes this chromatin mass fails to divide or promptly to pass intact into either daughter nucleus. In fig. 20 is shown one such chromatin mass which appears as if it might fail to be included in either daughter nucleus. No care is taken in the multinucleate *Opalinas*

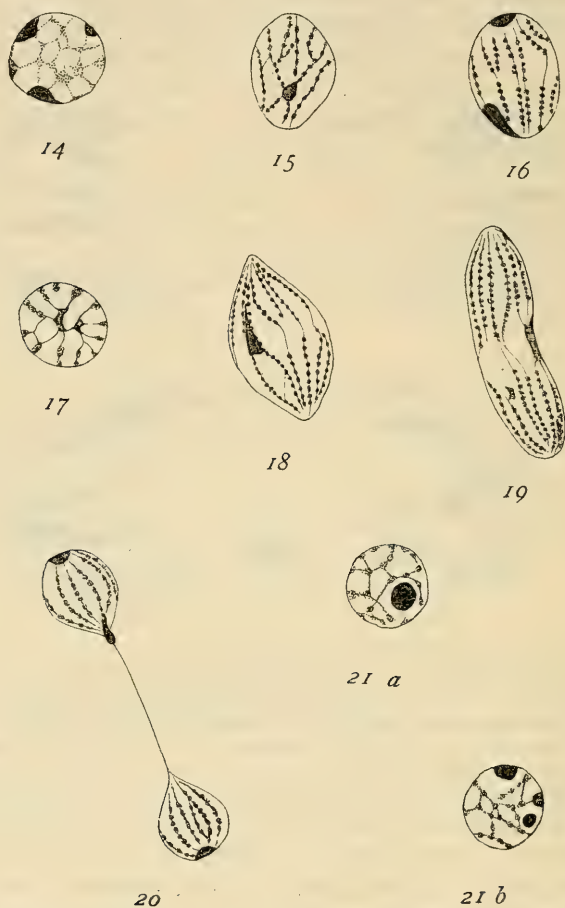


Figs. 12 and 13. Nuclei of *O. antilliensis*, in anaphase stages of mitosis. Both massive and granular chromosomes are shown. The preparation from which Fig. 13 was taken was injured before all the granular chromosomes were drawn. At the equator of Fig. 13 the spherical nucleolus is seen partially obscured by a massive daughter chromosome. In this species, as in other binucleate *Opalinas*, the nucleolus does not disappear or divide during mitosis, but passes bodily to one daughter nucleus. Both figures $\times 1780$ diameters.

to secure anything approaching an equasion division of the chromatin masses.

Comparison of the resting nuclei in multinucleate *Opalinas* shows the apparent homology between the chromatin masses in the two groups, while study of the mitotic phenomena in the two groups indicates the similarity of the granular chromosomes in the two. The multinucleate and the binucleate forms take equal and very similar care of the granular chromatin in mitosis, but they differ greatly in the attention paid to the massive chromatin in the division of the nuclei. The binucleate forms manipulate the chromatin masses as carefully as the granular chromo-

somes, dividing and distributing them as accurately, and retaining among them the characteristic diverse forms and sizes always recognisable in the massive chromosomes during the anaphases of mitosis. The multinucleate Opalinas, on the other hand, neglect the chromatin masses, making no provision for their division or for the presence of even ap-



Figs. 14 to 21. Resting nucleus and mitosis in *Opalina intermedia*. $\times 1780$ diameters. Fig. 14, a resting nucleus. Four masses of chromatin are seen clinging to the inside of the nuclear membrane. A more delicate network, also just beneath the nuclear membrane, is shown. The achromatic structures are not drawn. Fig. 16, a nucleus entering upon mitosis. One bit of massive chromatin is seen on this, the upper, surface of the nucleus, also numerous granules arranged in lines. Fig. 16, a nucleus in an early anaphase stage of mitosis. Fig. 17, an end view of a nucleus similar to that shown in Fig. 16 or Fig. 18. Fig. 18, a later anaphase. Fig. 19, a still later anaphase. The nucleus is beginning to constrict at the equator. Fig. 20, a very late anaphase, the two daughter nuclei being almost separated. Fig. 21, two daughter nuclei, *a* and *b*, in the resting condition.

proximately equal quantities of massive chromatin in the two daughter nuclei.

The phenomena observed in *Opalina intestinalis* and *O. caudata* suggest that Hertwig's distinction between trophochromatin and idiochromatin may here apply. The massive chromatin, which is thrown away bodily before the sexual phenomena are completed, seems plainly to be not reproductive. Accepting Hertwig's term we will call it trophic.

In the binucleate *Opalinas*, from time to time thruout the year division of the body follows division of the nucleus, tho only after considerable delay, and temporarily uninucleate daughter individuals are formed. If, as their appearance suggests, the several massive chromosomes have constant and persistent differences in functional value, then it is necessary to guard carefully their division; otherwise the massive chromatin in one uninucleate daughter cell would differ essentially from that of its sister cell, and disaster would follow.

In the multinucleate *Opalinas* it is less important to have the nuclei all exactly equivalent, for among the many nuclei, in spite of occasional division of the body, there will doubtless be represented in sufficient quantity each sort of massive chromatin, if indeed in these multinucleate *Opalinas* there be differences in functional value between different portions of the massive chromatin. In the spring, when the period of sexual reproduction approaches, uninucleate individuals are formed but they persist for only a short time. In both the multinucleate and binucleate species, all the massive chromatin is thrown away at this time, the granular chromosomes become more compact, and growth processes are at a low ebb, until the readjustments resulting from the sexual process are accomplished. Then new massive chromatin is formed from the granular chromatin, much as in *Paramecium* the trophic macronucleus arises from an originally idiochromatic micronucleus. The difference in the care exercised by binucleate and multinucleate species in dividing the trophic massive chromatin is probably due to the less need of exact equivalence of trophic qualities between the nuclei of forms which for all but a week or so in the year live in a multinucleate condition.

Further discussion of these conditions and relations I prefer to postpone until I shall have followed both sets of chromosomes in *O. antillensis* thru the sexual reproductive phases of the life cycle.

II. *Opalina antillensis*, new species.

In the rectum of the large toad, *Bufo aqua*¹, of Jamaica, West Indies, are generally many individuals of an unusually interesting *Opa-*

¹ I am greatly indebted to Professor E. A. Andrews of Johns Hopkins University for half a dozen living specimes of this toad, as will as for other Amphibian material from Jamaica, containing *Opalinas* of much interest.

lina. In the accompanying paper, "Chromosomes in *Opalina*", some of the features of its nuclear structure are figured and described. A brief description of its diagnostic characters, with figures, is here given.

Opalina antilliensis is a binucleated, much flattened species resembling the less flattened *O. macronucleata* Bezzenberger, and very closely resembling *O. binucleata* Raff. Raff figures the lines of cilia as longitudinal in her species, instead of oblique, or more properly spiral, as in all other species. The nuclei as figured by Raff are much smaller than in *O. antilliensis*, but Raff's statement of the dimensions agrees with what I find in *O. antilliensis*. If the stated dimensions, rather than those figured, in Raff's paper are correct, and if the lines of cilia were spiral instead of longitudinal as figured, the agreement with *O. antilliensis* would be exact. But, of course, Raff's description must be taken as it stands. Even if there were no observable differences in structure between the two species, one from *Bufo aqua* in Jamaica, the other from *Limnodynastes dorsalis* and *L. tasmaniensis* from Australia, my study of the genus as a whole and of its tendency to most completely intergrading speciation would lead me to doubt the consanguinity of these two forms. I think even practical identity of structure would not be a sufficient indication of consanguinity in forms of such diverse and widely separated habitats. This question, however, must be reserved for discussion in a more comprehensive study of the taxonomy in this genus.

In form *Opalina antilliensis* varies between the limits shown in the accompanying figures. Individuals that have recently come from longitudinal division, i. e. division parallel to the lines of cilia², may be broadly triangular (fig. 1). Individuals recently come from transverse division, i. e. division transverse to the lines of cilia, may be much more slender (fig. 2). The usual shape is in general broadly oval (fig. 4), but one familiar with the form of other species of *Opalina* recognises several features whose significance is best brought out by comparison.

In all the *Opalinas*, the anterior end of the body is bent to one side. In the cylindrical forms, whether binucleate like *O. intestinalis* (fig. 5), or multinucleate like *O. dimidiata* (fig. 7), this is very evident. In the flattened forms this bending of the anterior end to one side is obscured by the flattening and by the fact that the anterior end is usually very broad (fig. 9). In figure 8 the anterior end is the portion between *a* and *b*. It is demarcated from the rest of the body, on one side, by a more or less evident indentation *c*. The posterior end is shown at *d*. The lines of cilia are slightly oblique, i. e. spiral, as in all holotrichous Ciliata.

² Usually called oblique division.

On one side of the posterior end, in many individuals, is a more or less well developed point (fig. 10) similar to that seen in some individuals of *O. caudata* (fig. 6) or *O. obtrigona*, or to the larger protuberance sometimes observed beside the posterior end in *O. zelleri* (fig. 8). It is directly at the base of this protuberance, when present, that the pore of the excretory vacuole opens to discharge its granular and liquid contents. Parts of the vacuole itself have been observed in a number of individuals (figs. 10 and 11) and in many more the sticky discharged contents have been seen attached to the posterior cilia and trailing behind as the animal swims (fig. 10).

The number of rows of cilia in this, as in all *Opalinas* varies with the size of the individuals. They are accurately drawn in fig. 4, which shows them forty-eight in number at the anterior end. In eight cases the branching of lines of cilia is shown. In other individuals, of course, the number of lines of cilia would be different.

Dimensions of large individual: Length of body, measured from *a* to *d* (fig. 4), 0,2 mm.: width of body, measured at right angles to this line at the widest place, 0,114 mm.: diameter of resting nuclei in full sized individuals, 0,0243 mm. The flattened form of the body is shown in the section, fig. 3, in which the diameter of the nuclei is seen to practically equal the thickness of the endosarc, the dotted line in this figure indicating the boundary between endosarc and ectosarc.

The nuclei are more nearly central than in most binucleated forms. In early stages of mitosis the long axes of the nuclei lie nearly transverse to the lines of cilia. Later they come to lie more nearly parallel to them. The character of the chromosomes in this species is shown in the accompanying paper upon Chromosomes in *Opalina*.

In the specimens of *Bufo aqua* I have had for study *Opalina antilimensis* has been the only *Opalina* present.

3. Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Epactophanes* Mrázek.

Von Erich Kessler, Leipzig.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. April 1914.

Ehe ich auf meine eignen Untersuchungen, die Gattung *Epactophanes* betreffend, eingehe, möchte ich kurz auf einige Tatsachen, die Menzel (4) in seiner Arbeit in dieser Zeitschrift (Bd. XLIII, Nr. 13 vom 17. März 1914) festgestellt hat, hinweisen.

Menzel versucht an der Hand der Beschreibung von *Moraria muscicola* zu zeigen, daß wir es bei diesem von Richters (7) 1900 beschriebenen Harpacticiden, »auch was die allgemeine Körpergestalt anbelangt, mit einem typischen Vertreter der Gattung *Moraria* Scott (=

Ophiocamptus Mráz.) zu tun haben«. Daß eine Einreihung des Tieres in diese Gattung unmöglich ist, werde ich weiter unten beweisen; jetzt soll nur an ein paar Punkten gezeigt werden, daß es nach der Menzelschen Charakteristik ausgeschlossen ist, ein klares Bild über das Tier zu erhalten, es überhaupt einer bestimmten Harpacticidengattung einzuordnen.

»Körpergestalt schlank, wurmförmig«. Diese Angabe ist aber nicht nur für die Gattung *Moraria* charakteristisch, sondern bis zu einem gewissen Grade für jeden Harpacticiden. Das Extrem dieser wurmförmigen Gestalt zeigen z. B. die in Deutschland nachgewiesenen Harpacticidengattungen *Cylindropsyllus* Brady und *Parastenocaris* mihi.

»Cephalothorax ohne Ornamentik, vorn in ein Rostrum übergehend.« Die letzte Angabe ist ganz unbrauchbar, denn bei welchem Harpacticiden endet nicht das 1. Cephalothoraxsegment vorn in ein Rostrum? Eine genauere Angabe über Form und Größe des Rostrums wäre wohl am Platze gewesen, und die Angabe, die Menzel in der Vergleichstabelle (l. c. S. 618) macht, nämlich »schwach«, ist auch nicht ausreichend. Diese Bezeichnung steht aber in großem Widerspruche zu der Angabe, die Schmeil (8) in der Gattungsdiagnose von *Ophiocamptus* bringt: »Rostrum eine breite Platte bildend«. Über den Bau des Rostrums seien mir noch weiter unten einige Bemerkungen gestattet.

Ich will hier nicht die ganze Menzelsche Charakteristik besprechen, nur zu zwei Punkten möchte ich noch etwas bemerken.

1) Die einzige Tatsache, die Menzel veranlaßt haben könnte, *Moraria muscicola* Richters als einen typischen Vertreter der Gattung *Moraria* Scott hinzustellen, ist ohne Zweifel die Siebengliedrigkeit der ersten Antennen. Und dieser eine Punkt scheint für Menzel bestimmend zu sein.

2) Wichtige Tatsachen, die unbedingt gegen eine Einreihung in die Gattung *Moraria* sprechen, gibt er selbst in der Charakteristik der Schwimmfüße an, und zwar in gesperrter Schrift: Bei den Schwimmfüßen des 2.—4. Paares befindet sich am 2. und 3. Glied »je eine Innenrandborste«.

Es hätte Menzel mindestens stutzig machen müssen, wenn Schmeil in seiner *Ophiocamptus*-Diagnose, die sich den Untersuchungen Mrázeks eng anlehnt, ausdrücklich hervorhebt: »Außenastsegmente in der Regel ohne Innenrandborsten«. Das »in der Regel« bezieht sich dabei auf eine kleine Borste, die Schmeil am letzten Außenastglied des 4. Fußpaares von *Moraria brevipes* Sars (= *sarsii* Mrázek) »an einem, selten an beiden Füßen« beobachtet hat. Mrázek (5) hat nie Außenrandbewehrung gesehen, er hebt in seiner *Ophiocamptus*-Diagnose ausdrücklich hervor: »Den wichtigsten Charakter bieten aber die überaus kurzen Schwimm-

füße dar, deren Außenast an der Innenseite unbewaffnet ist.« Ich selbst habe daraufhin zahlreiche *Moraria brevipes* Sars von den verschiedensten Fundorten untersucht. Nur bei wenig Exemplaren konnte ich die von Schmeil angegebene Borste beobachten.

Daß Richters sein Tier der Gattung *Moraria* eingereiht hat, ist erklärlich und entschuldbar, denn er hat die Innenrandbewehrung der Außenäste übersehen. Als nun Menzel die Richtersschen Exemplare kontrollierte und die Innenrandbewehrung auch für die deutschen Exemplare feststellte, hätten gerade die unterschiedlichen Befunde ihn davon abhalten müssen, die Tiere wiederum in die Gattung *Moraria* einzureihen.

Den augenfälligsten Unterschied zwischen den Richtersschen und seinen Exemplaren sieht Menzel in der äußeren Körpergestalt. Darauf ist kein Gewicht zu legen, wenn nicht ausgestreckte Exemplare miteinander verglichen werden.

Anhangsweise weist Menzel auf die große Ähnlichkeit zwischen *Moraria muscicola* Richters und *Epactophanes richardi* Mrázek hin. Deutliche Unterschiede sind nur folgende: *M. muscicola* hat eine 7gliedrige, *E. richardi* eine 6gliedrige 1. Antenne. Der Innenast des 2. Fußpaares hat bei *M. muscicola* zwei, bei *E. richardi* eine Apicalborste.

Menzel vermutet, daß es sich bei den beiden Formen vielleicht um einen verschiedenen Entwicklungsgrad handle, und weist auf *Canthocamptus wierzejskii* hin, der von Mrázek zunächst auch mit 6gliedrigen Antennen beschrieben worden wäre. Die Siebengliedrigkeit ist dann später, nicht zuerst von van Douwe, wie Menzel angibt, sondern von Mrázek (6) selbst nachgewiesen worden. Daß auf Unterschiede in der Zahl der Antennenglieder in manchen Fällen nicht viel zu geben ist, zeigen meine letzten Befunde bei *C. wierzejskii*, die schon von Thallwitz (9) mitgeteilt worden sind: ich fand nämlich neben 7gliedrigen auch 8gliedrige Antennen, und zwar meistens an ein- und demselben Exemplare.

Menzel läßt es ferner unentschieden, ob es sich »bei dem Weibchen von *Epactophanes richardi* um eine Jugendform handelt.«

So viel zu den vorläufigen Mitteilungen Menzels. Den angekündigten, weiteren Ausführungen Menzels in der *Moraria muscicola*-*Epactophanes*-Angelegenheit sehe ich mit großem Interesse entgegen.

Nun zu meinen Befunden. Ich fand an drei weit voneinander getrennten Lokalitäten, in Nordsachsen (3) und im Riesengebirge weibliche Exemplare eines Harpacticiden, die ich nach genauer Untersuchung ohne Bedenken in die Gattung *Epactophanes* einreichte. Ich war gerade im Begriff, eine kleinere Mitteilung über meine Tiere in Druck

zu geben, als mir in einer Arbeit Brehms (2) eine Anmerkung, *Epactophanes* betreffend, auffiel, die teilweise auf die oben besprochenen Resultate Menzels hindeutete. Auf meine Anfragen teilten mir Herr Dr. V. Brehm und Herr C. van Douwe mit, daß es möglich sei, daß es sich bei *Epactophanes* um eine Jugendform handle. Ich wandte mich darauf an Herrn cand. phil. Menzel, der mir schrieb, daß er über seine Untersuchungen in dieser Angelegenheit sofort eine Mitteilung in Druck geben werde.

Ich sandte daraufhin meine Mitteilung nicht ab, sondern nahm vorläufig eine abwartende Stellung ein. Jetzt, nach dem Erscheinen der Menzelschen Arbeit, halte ich es für nötig, auch meine Untersuchungen mitzuteilen, da meine Resultate sich im größten Widerspruche zu den Menzelschen befinden.

Vorausschicken möchte ich, daß meine Exemplare ausgewachsene, mit prall gefüllten Ovarien ausgestattete Weibchen waren, die an allen drei Fundorten bis in die feinsten Einzelheiten übereinstimmten. Meine konservierten Exemplare blieben alle ausgestreckt, sie besaßen ohne Ausnahme 6gliedrige Antennen.

Wie schon oben bemerkt, hatte ich also meine Tiere, schon ehe die Menzelsche Arbeit erschienen war, der Gattung *Epactophanes* Mrázek eingeordnet.

Bevor ich die Beschreibung meiner Tiere gebe, möchte ich feststellen:

- 1) daß die Gattung *Epactophanes* keine Jugendform darstellt,
- 2) - - - - - eine durchaus selbständige Gattung ist,
- 3) daß *Moraria muscicola* Richters keine *Moraria*, sondern ein typischer Vertreter der Gattung *Epactophanes* ist.

1) Die Sechsgliedrigkeit der ersten Antennen ist kein Zeichen von Unentwickeltheit. Meine geschlechtsreifen Weibchen beweisen das.

2) Wie ich bereits weiter oben andeutete, sind es der Bau des Rostrums und die Innenrandbewehrung der Schwimmfußaußenäste, die einen starken Unterschied zwischen beiden Gattungen ergeben.

Mrázek sagt vom Rostrum, daß es sehr schwach, von oben kaum bemerkbar sei. Leider gibt er aber keine Abbildung. Man kann aber schon aus seinem Habitusbilde (5, Taf. V, Fig. 38) ersehen, daß das Rostrum ganz anders gebaut sein muß als bei *Moraria*. Wie ich nun feststellen konnte, hat das Rostrum eine Gestalt, wie ich sie von keinem andern Harpacticiden kenne. Es ist sehr breit und kurz, bogenförmig; es ragt absolut nicht nach vorn vor, so daß man es bei schwächeren Vergrößerungen überhaupt nicht bemerken kann. Es ist aber so breit, daß sich die Einlenkungsstellen der ersten Antennen noch darunter befin-

den. Auch die Richtersschen Exemplare¹ zeigten dieses eigenartige Rostrum. Die Abbildungen 1, 2 und 3 werden am besten den eigentümlichen Bau zeigen.

Das Vorhandensein der Innenrandbewehrung bei den Außenästen des 2.—4. Paares ist auch ein Gattungscharakter für *Epactophanes*. Keine der bisher beschriebenen *Moraria*-Arten, mit Ausnahme der irrtümlicherweise dieser Gattung zugewiesenen *Moraria muscicola*, besitzt eine solche Innenrandbewehrung (vgl. die kleine Borste am letzten Außenastglied des 4. Fußpaares bei *Moraria brevipes*). Die Eingliedrigkeit des Innenastes des 4. Fußpaares ist ebenfalls für die Gattung *Epactophanes* charakteristisch. Auch der Bau des Analdeckels ist bei beiden Gattungen grundverschieden. Alle *Moraria*-Arten haben glatte Afterdeckel, bei *M. brevipes* und *M. poppei* in eine Spitze ausgezogen, bei *M. mrázeki* und *M. schmeili* abgerundet. Die Gattung *Epactophanes* zeichnet sich durch ein mit Dornen ausgestattetes Analoperculum aus (Fig. 4). Diese Dornen sind aufgesetzt, es sind keine Auszackungen des freien Randes, wie es nach den Abbildungen Richters und Menzels erscheint. Wie ich mich an dem mir von Herrn Prof. Dr. Richters zur Verfügung gestellten Präparate der *Moraria muscicola* überzeugen konnte, sind auch hier die Dornen aufgesetzt.

Dazu kommt noch eine Tatsache, die ein Zusammenwerfen der beiden Gattungen unmöglich macht, nämlich der Bau des Mandibulartasters. Man kann bei der Gattung *Epactophanes* nicht mehr von einem Palpus sprechen, er wird vertreten von einer schwachen Borste. Bei der Gattung *Moraria* haben wir einen 2gliedrigen Palpus.

¹ Herr Prof. Dr. Richters (Frankfurt a. M.) war so liebenswürdig, mir ein Vergleichspräparat zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Fig. 1.

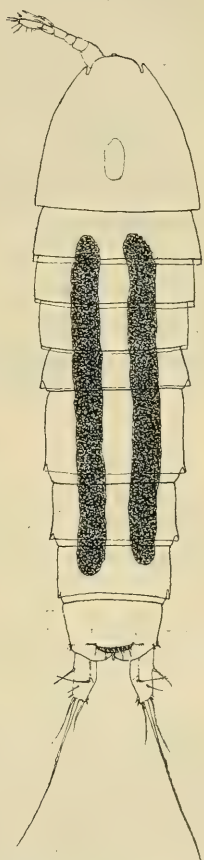


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1. *Epact. angulatus* n. sp. Weibchen dorsal, mit prall gefülltem Ovarium.Fig. 2. *Epact. angulatus* n. sp. Rostrum.Fig. 3. *Epact. muscicolus* Richters. Rostrum.

Auf die eigentümlichen Bauverhältnisse des Männchens von *Epactophanes* braucht man gar nicht einzugehen, schon die Kenntnis des Baues des Weibchens genügt, die Existenzberechtigung der Gattung *Epactophanes* Mrázek zu beweisen.

Es wäre auch unverständlich, daß Mrázek, der die Gattung *Ophiocamptus* (= *Moraria* Scott) aufgestellt hat, die Gattung *Epactophanes* beschrieben hätte, wenn diese keine Existenzberechtigung besäße, denn sonst hätte wohl Mrázek, ein so ausgezeichnete Harpacticidenkenner, seinen *Epactophanes richardi* der Gattung *Ophiocamptus* eingereiht.

3) *Moraria muscicola* Richters hat das gleiche Rostrum wie meine Tiere, hat die Innenrandbewehrung der Außenäste der Schwimmfüße, hat einen 1gliedrigen Innenast am 4. Fußpaar, hat ein Analoperculum mit aufgesetzten Zähnen, hat endlich statt eines 2gliedrigen Palpus am Mandibel eine kleine Borste! *Moraria muscicola* ist alles andere als ein typischer Vertreter der Gattung *Moraria* Scott, wie Menzel gefunden zu haben glaubt, die Art ist typischer Vertreter der Gattung *Epactophanes* Mrázek. Die Siebengliedrigkeit der ersten Antennen kann für den Gattungsscharakter nicht in Anspruch genommen werden.

Epactophanes angulatus nov. spec.

Das erste Cephalothoraxsegment, das fast so lang wie die folgenden 4. Segmente ist, besitzt vorn ein außerordentlich breites Rostrum ($\frac{1}{3}$ der größten Breite des Tieres) (Fig. 1 u. 2.). Am Vorderende befindet sich ein knopfartiger Vorsprung, bei *E. muscicolus* Richters ein Grübchen (Fig. 3). Das Rostrum überdeckt die Inserierungsstellen der ersten Antennen vollständig.

Von den Abdominalsegmenten ist das erste bedeutend länger. Reihen äußerst feiner Dörnchen befinden sich ventral über dem Hinterrande des 2. und 3. Segments. Über dem Hinterrande des 4. Segments befindet sich eine Reihe gröberer Stacheln, außerdem trägt das 4. Segment in etwa ein Drittel seiner Länge eine in der Mitte unterbrochene Reihe feinsten Dörnchen.

Die Furcalglieder sind schlank und weit voneinander inseriert, aber nicht divergierend wie bei *E. richardi*. Der Außenrand der Furcaläste ist gerade und direkt nach hinten gerichtet, der Innenrand dagegen zeigt ungefähr in der Mitte einen scharfen Knick, so daß die distale Hälfte des Innenrandes sich dem Außenrande zuwendet und die Furca sich in der zweiten Hälfte dem Ende zu verengt. Danach hat die neue Art ihren Namen erhalten. Der Innenrand ist am Ende in einen Vorsprung ausgezogen. Auf der Dorsalseite verläuft, etwas mehr der Innenseite genähert, eine Chitinleiste bis zur Mitte des Furcalastes, parallel mit dem Außenrande, und biegt hier nach dem Innenrande zu um in der

Höhe des Knickes. An der Biegungsstelle der Chitinleiste ist die geknöpft Dorsalborste inseriert. Proximal von ihr, an der Innenseite der Chitinleiste, zieht sich quer eine kurze Reihe sehr feiner Dörnchen hin. Am Außenrand ist in ein Drittel der Länge eine Borste inseriert, eine kleinere steht auf der Dorsalseite, dem Außenrande genähert, distal von der geknöpften Borste. Von den Furcalborsten ist nur die mittlere gut entwickelt. Die äußere Furcalborste ist etwas länger als die innere, die am Innenrandvorsprung inseriert ist. Ventral stehen über den Ansatzstellen der Furcalborsten einige Dörnchen (Fig. 4).

Das Analoperculum ist flach bogig, es trägt außer einem sehr langen, feinen Haarbesatz 5—6 spitze Dornen. Neben der Analklappe sind jederseits drei kleine Dörnchen inseriert (Fig. 4).

Erste Antenne 6gliedrig, Sinneskolben des 4. Segments überragt das Antennenende weit. Nebenast der 2. Antenne 1gliedrig mit 2 Borsten. Palpus des Mandibels durch eine sehr kleine Borste vertreten.

Außenäste der Schwimmfüße 3gliedrig, Innenäste mit Ausnahme des 4. (eingliedrig) 2gliedrig. Am 2. und 3. Außenastglied des 2.—4. Paares je eine dornartige Borste.

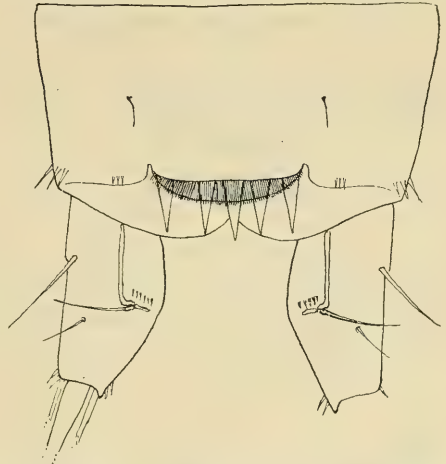


Fig. 4. *Epact. angulatus* n. sp. Letztes Abdominalsegment und Furca dorsal.

Der Innenast des 1. Fußpaares zeigt ebenfalls einen starken Knick zwischen beiden Gliedern. Schon das 1. Glied divergiert stark gegen den Außenast, so daß der innere Basaldorn das 1. Glied kreuzt. Das 2. Segment, das bedeutend schmaler als das erste ist, trägt am Innenrande einen starken, geschwungenen Dorn, am apicalen Ende innen eine lange, dornartige, glatte Borste und außen einen nur an der Außenseite befiederten, kaum halb so langen Dorn. Zwischen beiden Anhängen ist ein schief nach außen gerichteter Vorsprung zu bemerken (Fig. 5). Die 2gliedrigen Innenäste des 2. und 3. Fußpaares tragen beide am apicalen Ende außer einigen Dörnchen nur je eine, sehr lange, starke Borste. Der 1gliedrige Innenast des 4. Fußpaares trägt zwei starke, befiederte Borsten.

Das 5. Fußpaar (Fig. 6) ist sehr charakteristisch gebaut. Das Basalglied, das mit 4 Borsten bewehrt ist, die von innen nach außen an Größe

zunehmen, ragt nicht über die Ansatzstelle des quadratischen Endgliedes vor, sondern schrägt sich sehr stark nach innen zu ab, so daß die innerste Borste sehr weit proximal inseriert ist. Das Endglied trägt 4 Borsten, von denen die innere Apicalborste sehr stark ausgebildet und nach innen gebogen ist. Am Innenrande des Endgliedes sind immer vier starke Dörnchen inseriert.

Größe des Weibchens: 0,37—0,42 mm.

Fundorte: Sphagnumpolster in Gottschdorf bei Schwepnitz (Nord-sachsen) (1. 8. 13.) (3), Sumpf an der Prinz-Heinrichsbaude (9. 8. 13) und Waldweg im Giersdorfer Revier (15. 8. 13.) im Riesengebirge.

Fig. 6.

Fig. 5.

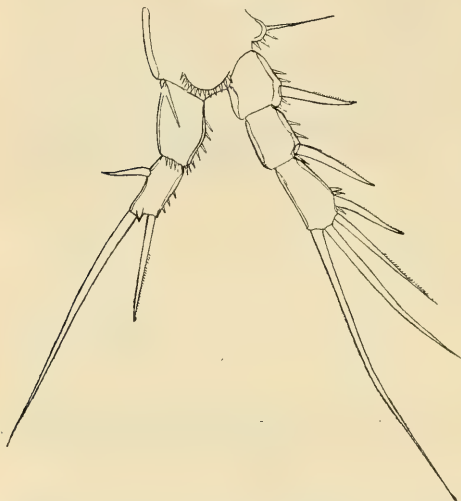


Fig. 5. *Epact. angulatus* n. sp. 1. Fuß.

Fig. 6. *Epact. angulatus* n. sp. 5. Fuß.

Für die Gattung *Epactophanes* Mrázek sind folgende Punkte als charakteristisch zu bezeichnen: Bau des Rostrum und des Analoperculum, Innenrandbewehrung der Schwimmfußaußenäste, der zu einer Borste reduzierte Palpus des Mandibels, der 1gliedrige Innenast des 4. Fußpaares und die nach innen gebogene Apicalborste des Endgliedes des 5. Fußpaares.

Von der Gattung *Epactophanes* sind also bis jetzt 3 Arten bekannt:

- Epactophanes richardi* Mrázek,
- *musciolus* Richters,
- *angulatus* mihi.

Die 3 Arten sind einander ähnlich, besonders nahe Beziehungen

finden sich zwischen *E. richardi* und *E. muscicolus*. Sie unterscheiden sich nur dadurch, daß *E. muscicolus* 7gliedrige Antennen, am Innenast des 2. Fußes 2 Terminalborsten und zuweilen eine Chitinleiste auf der Dorsalseite der Furca, nahe dem Außenrande, besitzt. Ob *E. muscicolus* als Art aufrecht zu erhalten ist, oder ob es sich nur um eine Abart von *E. richardi* handelt, möchte ich noch nicht entscheiden.

Bestimmungstabelle für die 3 Arten der Gattung *Epactophanes*:

- | | | | |
|----|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1) | { | 1. Antennen 7gliedrig. | <i>E. muscicolus</i> Richters. |
| | { | 1. - - 6gliedrig. | 2. |
| 2) | { | Furcaläste schlank, gerade | <i>E. richardi</i> Mrázek. |
| | { | - an der Innenseite mit starkem Knick | <i>E. angulatus</i> mihi. |

Verbreitung der Gattung *Epactophanes*:

E. richardi: Wald »Květná« bei Příbram in Böhmen (Mrázek); Nordostgrönland (Brehm).

E. muscicolus: Köpperner Tal bei Hamburg (Richters), Fellhorn (Enderlein), Jura (Heinis, Gräter), Rhätikon, Kaunsertal Tirol, St. Canziangrrotte bei Triest (Menzel).

E. angulatus: Gottschdorf in Nordsachsen, Prinz Heinrichsbaude und Giersdorfer Revier im Riesengebirge.

Für Deutschland und die Alpen ist also die Gattung neu. Sie ist in Mitteleuropa ziemlich allgemein verbreitet. Die Ansicht Brehms, daß es sich um eine hochnordische Gattung und bei den böhmischen Exemplaren um eine versprengte Kolonie handele, dürfte sich jetzt nicht mehr halten lassen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Brehm, V., 1911, Die Entomostraken der Danmarkexpedition. Meddel. om Grönland XLV.
- 2) — 1913, Über die Harpacticiden Mitteleuropas II. Archiv f. Hydrob. und Planktonkde. Bd. VIII.
- 3) Keßler, E., 1913, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Parastenocaris* mihi. Zool. Anzeiger Bd. 43. Nr. 6.
- 4) Menzel, R., 1914, Zur Kenntnis von *Moraria muscicola* Richters nebst Hinweis auf deren Verwandtschaft mit *Epactophanes richardi* Mrázek. Zool. Anzeiger Bd. 43. Nr. 13.
- 5) Mrázek, Al., 1893, Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. VII.
- 6) — 1893, Přispěvky k poznání sladkovodních copepodů.
- 7) Richters, F., 1900, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. Main. Ber. Senckenb. naturf. Ges.
- 8) Schmeil, O., 1893, Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden. II. Harpacticidae. Zoologica Heft 15.
- 9) Thallwitz, J., 1914, Zur Kenntnis von *Canthocamptus typhlops* Mrázek und *Canthocamptus wierzejskii* Mrázek. Zool. Anz. Bd. XLIV. Nr. 11. S. 492.

4. Zur Kenntnis der Spermatogenese und Biologie bei *Seison grubei* Claus.

Von Horst Illgen, Triest.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. April 1914.

Die Männchen der Rotatorien sind bis jetzt noch wenig zum Gegenstand spermatogenetischer Untersuchungen gemacht worden. Bei *Anuraea aculeata*¹ konnte Kretzschmar im Hoden nur Spermatiden von kugeliger Gestalt und fertige Spermatozoen ohne Zwischenstadien finden, und auch Hamburger² sagt, daß die ♂♂ von *Lacinularia* schon mit fertigen oder nahezu fertigen Spermatozoen aus dem Ei schlüpften. Dann steht den Untersuchungen in dieser Richtung noch die teilweise schwierige Materialbeschaffung entgegen, da Männchen oft nur selten, Hamburger beobachtete sie Mitte August nur 8—10 Tage, und überhaupt in den meisten Fällen periodisch auftreten, so daß man oft auf den Zufall angewiesen ist. Die einzige Abhandlung, die die Spermatogenese zum Gegenstand hat, ist von Cl. Hamburger über *Lacinularia socialis* Ehrbg., zum Studium derselben wurden männliche Eier geschnitten.

Ein Material, das nun zu allen Jahreszeiten Männchen liefert und zum Studium der Spermatogenese geeignet zu sein scheint, stellt die Familie der Seisoniden, obwohl auch hier die einzelnen Zellelemente, die in Betracht kommen, recht klein sind, wobei die feineren Vorgänge sich, wie schon Hamburger betont, schwer verfolgen lassen. Die isolierte Familie der Seisoniden, zurzeit aus den Genera *Seison*, *Paraseison* und *Saccobdella* bestehend, wobei die letztere sicherlich auf *Seison grubei* sich wird zurückführen lassen, wie ich später darlegen werde, hat ja, wie in wenig andern Rotatoriengenera, gleichgestaltete Männchen und Weibchen von relativ ziemlicher Größe. Da wahrscheinlich bei ihnen keine Parthenogenese stattfindet, so kann man sich ♂♂ jederzeit verschaffen. In den Wintermonaten ist die Vermehrung gering, wie schon Plate bei *Paraseison* angibt, doch habe ich im März schon ziemlich häufig *Seison*, der ectoparasitisch auf *Nebalia* lebt, gefunden, im Sommer ist die Vermehrung sehr stark, so daß bis zu 30 Exemplaren auf dem nicht großen Wirtstier saßen, das dann mit bloßem Auge wie verpilzt aussah. Es scheint der *Seison grubei* eher aufzutreten als die kleinere Art *S. annulatus*, die ich im März und Anfang April noch nicht beobachtete, die auch von Mitte September an äußerst selten wurde, während *S. grubei* im Gegenteil in auffallend häufiger Zahl ge-

¹ Intern. Revue d. ges. Hydrob. 1908. I. Bd.

² Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 86.

rade danach sich zeigte. Die beiden Arten bewohnen, soweit mein Material zeigte, streng verschiedene Zonen an der *Nebalia*, *S. annulatus* meist die in ständiger Bewegung begriffenen Kiemenfüße, übrigens die Region der Eier, *S. grubei* die andern Körperstellen, besonders gern den Schalenrand und das erste Paar der Ruderfüße an der innern Seite, wahrscheinlich weil dorthin zuerst der Wasserstrudel von den Kiemenfüßen kommt; man findet dort Männchen und Weibchen, sowie Eier meist in großer Zahl. Was das relative Verhältnis der ♂♂ : ♀♀ anbetrifft, so konnte ich auf fast allen infizierten Nebalien ♂♂ feststellen, oft auch, umgekehrt zu den Angaben Plates und Claus, mehr ♂♂ als ♀♀ zählen.

Das mir vorliegende Material stammt von den Nebalien des Golfes von Triest; bei seiner Beschaffung hat mich Herr Prof. Cori in liebenswürdigster Weise unterstützt, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danken möchte. Im folgenden will ich kurz mitteilen, was ich bei Untersuchungen über die Anatomie der Seisoniden, mit denen ich jetzt auf Anregung des Herrn Prof. Chun an der k. k. Zoolog. Station

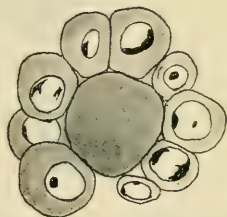
Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



beschäftigt bin, am lebenden, sowie mit Pikrin-Chromsäure- und Osmiumgemischen fixierten und geschnittenen Material über die Spermatogenese beobachten konnte. Zum Teil habe ich ähnliche Bilder bekommen wie Hamburger; die Darstellung ist noch lückenhaft, da nur Hoden entwickelter Tiere untersucht wurden. Die Zellelemente waren zum Teil auch so klein, daß die mir hier verfügbaren Objektivsysteme nicht ganz zur feineren Analyse ausreichten. Über die allerersten Studien kann auch hier nur das Studium jüngster Tiere und männlicher Eier Aufschluß geben.

Das jüngste gefundene Stadium zeigt eine Spermatide mit einem regulären Kern, in dem zahlreiche dunkelgefärbte Körnchen liegen. Diese Spermatide teilt sich nun, denn oft fanden sich Formen wie Fig. 1. Größe beider Zellen zusammen etwa 17 μ .

Durch mehrfache Teilung, wobei der Kern die ähnliche Struktur behält, entsteht aus dem Plasma der Spermatiden ein Cytophor (siehe

Fig. 2 u. 3), an dem die Samenantherzellen in ähnlicher Weise ansitzen, wie es Voigt³ bei *Branchiobdella* abbildet.

Durchmesser 14 und 18 μ .

In diesem Stadium ist der Spermatidenkern noch von Plasma umgeben, bei den nun folgenden Teilungen scheint alles Plasma zur Bildung des Cytophors verwandt zu werden, der größer wird.

Nun scheint sich die Umformung zu vollziehen wie in Fig. 4. Ein nucleolusähnlicher Punkt tritt hier immer auf. Jetzt sieht man auch deutlich schon einen Schwanzfaden. Es fanden sich dann noch Stadien der Fig. 5, wo der »Nucleolus« sich scheinbar aufgelockert hat, denn er ist weniger deutlich. Von dieser Form glaubte ich kleinere und größere beobachten zu können.

Größe der Bildungszelle etwa 5 μ .

Aus diesem Stadium bildet sich das fertige Spermatozoon so aus, daß der Schwanzfaden sich etwas verkürzt und der andre Teil der färb-

Fig. 4.



Fig. 5.



baren Substanz immer mehr in die Länge wächst; man kann diese Stadien an Quetschpräparaten am besten verfolgen.

Bis zu diesem Stadium hat sich die Cytophormasse teilweise noch deutlich sehen lassen, dann scheint sie rasch zu zerfallen. Die verschiedenen Stadien liegen auch nicht regelmäßig geordnet im Hoden, sondern waren in allen Regionen zu finden. Die Spermatozoen legen sich zuletzt spiralig um ihren Cytophor, so daß »die Ballen lockig gekräuselter Samenfäden« (Claus) entstehen.

Die entwickelten Spermatozoen sind im Mittel 0,068 mm lang, mit kleinem Kopf, leider habe ich auch bei stärkster Vergrößerung keine weitere Differenzierung wahrnehmen können, was ja Krätzschar bei *Anuraea* auch nicht gelungen ist. Sie bewegen sich in Schlangenwindungen meist langsam, doch sind sie äußerst rascher Bewegungen fähig, die die Geschwindigkeit von raschem Flimmercilienschlag erreicht, doch scheinbar dies nur im hinteren Abschnitt.

³ Korschelt u. Heider, Lehrb. der vergl. Entwicklgsch. Allgem. Teil. 1902.

Die Natur der »Stäbchen«, die in den Ausleitungsgängen des männlichen Sexualapparates liegen, konnte ich durch Beobachtung lebender ♂♂ bei *Seison grubei* klären. Sie sind Spermatophoren und bilden sich auf folgende Weise. Im Endabschnitt der Samenblase⁴ sind die Spermatozoen gleich gerichtet und streben in wellenförmiger Bewegung einer kleinen Blase zu mit langen Wimpern. Diese setzt sich fort in eine größere »wimpernde Blase (Claus)« von der sich das »Vas deferens« in gewundenem Gange abzweigt. Durch periodische Kontraktionen, etwa alle 1,5 Minuten, wird ein Spermatozoon in die kleinere

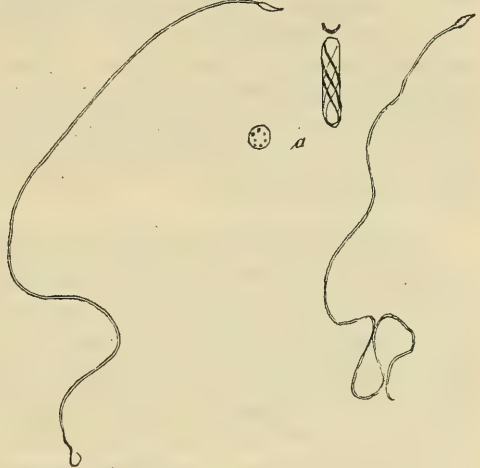
Blase gepreßt, dort dieselbe Zeit rasch in wirbelnde Bewegung versetzt und gelangt bei der nächsten Kontraktion in die größere Blase, wo es mit großer Geschwindigkeit so rotiert, daß es zuletzt, indem noch scheinbar eine erhärtende Masse aus der drüsigen Blasenwand ausgeschieden wird, die Form des »Stäbchens«, aber noch ohne den Kopfabschnitt, erhält. Durch lange Wimpern des Vas

deferens wird es weiter geleitet, so daß in dessen geräumigstem Teile eine sehr große Anzahl solcher Stäbchen angesammelt liegen. Dieser Vorgang dauert etwa 32—40 Sekunden. Bei Dunkelfeldbeleuchtung und bei Beobachtung konservierter Stäbchen mit starken Systemen sieht man deutlich das aufgerollte Spermatozoon im Stäbchen liegen, bei Querschnitten kann man durch Fokussieren seine spiralförmige Aufwindung erkennen, siehe Fig. 6a.

Der Kopfabschnitt wird erst später angesetzt in den Windungen des Vas deferens, er ist eine elliptische Scheibe, an den Rändern etwas aufgebogen und durch eine sehr helle Substanz mit dem Stäbchen verbunden; außerdem scheint er eine leicht klebrige Substanz zu haben, ich sah die Stäbchen nach ihrem Austritt ins umgebende Wasser an ein Integument der ♂♂ sich anheften.

Im Weibchen habe ich nur Spermatozoen von der Form, wie sie

Fig. 6.



⁴ Über die Anatomie von *Seison*. 1) Über die Organis. u. system. Stellung der Gattung *Seison*. Festschr. z. 25j. Bestehen d. k. k. Zool. Bot. Gesellsch. Wien. 1876. — 2) Zur Organis. von *Seison*. Zool. Anz. 1880. Nr. 68.

in der Samenblase sind, beobachtet, und zwar nie in der Leibeshöhle frei, sondern, wie Claus auch, im Abschnitt des Ovariums, in dem sich die jüngeren Eistadien befinden. Noch nach 4 Tagen fand ich lebende Samenfäden bei einem isolierten Weibchen. Auch schien es mir, als wenn immer erst von dem Stadium ab die Eier Richtungskörper bildeten, denn auf Schnitten konnte man die Samenmasse immer um einen bestimmten Bezirk des Ovars liegen sehen, dessen größeres Ei einen Richtungskörper hatte. Damit bestätigt sich auch die Vermutung von Claus, daß die Eischale sich erst nach der Befruchtung bildet, denn in dem beschriebenen Stadium, wo die Spermatozoen höchstwahrscheinlich eindringen, ist das Ei noch sehr von der Größe der schon mit Schale versehenen entfernt. Die Schale scheint auch, wie Claus annimmt, ein Produkt des Dotters zu sein und sich erst spät zu härten, denn an lebenden Weibchen sah ich oft wellenförmige Bewegungen um das schon zu vollständiger Größe im Leibe erwachsene Ei laufen, bedingt durch die öfteren Verschiebungen und Kontraktionen des Magens und anderer Organe.

Begattung habe ich nicht beobachten können, nehme sie aber so an, daß bei der außerordentlichen Beweglichkeit der verschiedenen Körperabschnitte von *Season* ein Aneinanderlegen der entgegengesetzt liegenden Geschlechtsöffnungen sehr wohl möglich ist, da ich, was oft zu beobachten ist, ♂ und ♀ nebeneinander fixiert und das Männchen Bewegungen ausführen sah, die es in die erwähnte Lage mit Leichtigkeit brachten. Außerdem spricht für ein Aneinanderlegen der Geschlechtsöffnungen auch der Umstand, daß man Samenfäden nie in der Leibeshöhle des Weibchens frei, sondern stets im jüngeren Teil des Ovariums findet.

Dem steht allerdings der Umstand entgegen, daß ganz junge ♀♀ in einer Größe, wo die ♂♂ noch gar nicht fertig im Sexualapparat entwickelt sind, schon im Ovar Spermatozoen besitzen; der Größenunterschied entwickelter ♂♂ und solcher kleinen ♀♀ können dem angegebenen Begattungsmodus Schwierigkeiten entgegenstellen. Es kann also vielleicht auch eine Befruchtung stattfinden durch Ankleben der Spermatophoren ähnlich der der Copepoden, beobachten konnte weder Claus noch Plate hierüber.

Über die genauere Anatomie und Genese der Geschlechtsorgane und -produkte hoffe ich ausführlicher noch mitteilen zu können.

Plate⁵ gibt die Spermatozoen von *Paraseison* als »sehr klein« an, die »Spermatophoren« bei dieser Species sind sehr groß im Gegensatz

⁵ Plate, Über einige ectop. Rotatorien des Golfes von Neapel. Mitt. Zool. Station Neapel. VII. Bd. 2. Heft.

zu *Seison grubei*. Beobachtet hat er nichts über ihre Bildung. Ich konnte bei einem ♂ von *Paraseison asplanchnus* dieselbe wimpernde Blase wie bei *Seison grubei* erkennen und auch dieselbe Bewimperung in ihr und den Gängen des Vas deferens. Auch hier wird der Kopfabschnitt der Spermatophore erst später gebildet. In die »Wimpernde Blase« münden bei *Seison grubei* wie bei *Paraseison asplanchnus* die paarigen Kanäle des Wassergefäßsystems noch mit ein.

5. Beiträge zur Hydrachnidenfauna des Gouvernements Twer.

Von M. M. Goldfeld.

(Aus der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation am Seligèrsee.)

eingeg. 16. April 1914.

Im Sommer 1913, während meines Aufenthaltes auf der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation am Seligèrsee, habe ich verschiedene Gewässer daselbst (die Seen: Seligèr, Dolgoje, Beloje, Kriwskoje, Karegosch, einige Teiche, Sümpfe usw.) in bezug auf ihre Hydrachnidenfauna untersucht.

Was die früheren Untersuchungen der Hydrachnidenfauna des Gouvernements Twer betrifft, muß man bemerken, daß bisher in diesem Gouvernement keine speziellen Untersuchungen angestellt worden sind. In den Arbeiten von Solovjev¹ und Musselius² sind nur 18 Arten angegeben und ist das Material bloß beiläufig und sehr unvollständig gesammelt worden. Im ganzen sind von mir folgende 57 Arten gefunden.

I. Fam. Limnocharidae.

- 1) *Limnochares aquatica* (Latr.). Ein Exemplar im Seligèrsee. In andern Gewässern nicht selten.

II. Fam. Eylaidae.

- 2) *Eylais mosquensis* Croneberg. Ziemlich häufig.
- 3) *Eylais soari* Piersig. Einige Exemplare im Dolgojesee.

III. Fam. Hydryphantidae.

- 4) *Hydryphantus dispar* (v. Schaub). Nur ein Exemplar im Karegoschsee.
- 5) *H. thoni* Piersig. Ein paar Exemplare im Karegoschsee.
- 6) *Diplodontus despiciens* (O. F. Müll.). In bewachsenen Gräben und Teichen sehr häufig.

¹ Solovjev, S., »Verzeichnis der im Bologojesee und in seiner Umgegend gesammelten Hydrachniden«. Berichte d. Borodinschen Biolog. Süßwasserstation der Kaiserl. Naturf. Gesellsch. zu St. Petersburg. Bd. II. 1906. S. 277. (Russisch.)

² Musselius, »Zur Kenntnis der Hydracarin fauna Rußlands«. Arb. d. Hydrobiol. Station am See Glubokoje. Bd. V. 1912. (Russisch.)

IV. Fam. Hydrarachnidae.

- 7) *Hydrarachna globosa* (de Geer). Einige Exemplare im Seligèrsee.

V. Fam. Hygrobatidae.

- 8) *Lebertia insignis* Neumann. In Seen nicht selten.
 9) *Frontipoda musculus* (O. F. Müll.). Wenige Exemplare im Seligèrsee.
 10) *Oxus strigatus* (O. F. Müll.). Ein paar Exemplare im Seligèrsee im Juli.
 11) *Limnesia fulgida* C. L. Koch. In Seen sehr verbreitet.
 12) *L. maculata* (O. F. Müll.). Sehr gewöhnlich.
 13) *L. undulata* (O. F. Müll.). Seltener als die vorige Art.
 14) *L. koenikei* Piersig. Im Seligèrsee, nicht selten.
 15) *L. connata* Koenike. Einige ♀♀ und 1 ♂ im Seligèrsee.
 16) *Hygrobates longipalpis* (Hermann). In Seen, ziemlich häufig.
 17) *H. nigromaculatus* Lebert. Einige ♀♀ und 2 ♂♂ im Seligèrsee am 26. Juli.
 18) *H. calliger* Piersig. Mehrere ♀♀ und ♂♂ in einem kalten Bache am 2. August beim Dorf Antonowschina.
 19) *Unionicola crassipes* (O. F. Müll.). 3 Nymphen im Plankton des Seligèrsees.
 20) *U. intermedia* (Koenike). Sehr häufig in Anodonten, welche in großer Anzahl im Kriwskojesee vorkommen.
 21) *U. aculeata* (Koenike). 4 ♀♀ und 2 Nymphen mit der vorigen Art in Anodonten am 19. Juni.
 22) *U. ypsilophora* (Bonz). 3 ♀♀ und 1 ♂ in Anodonten aus den Seen Karegosch und Beloje.
 23) *Neumania vernalis* (O. F. Müll.). Überall, besonders im Seligèrsee verbreitet.
 24) *Acercus ornatus* C. L. Koch. Ein paar Weibchen im Sumpfe beim Dorf Nepri am 29. Juni.
 25) *A. bullatus* Sig Thor. Ein einziges Exemplar (♀) im Seligèrsee am 28. Juni.
 26) *A. lutescens* (Hermann). 3 ♀♀ im Sumpfe beim Dorf Nepri am 29. Juni.
 27) *Hydrochoreutes krameri* Piersig. 2 ♂♂ und 3 ♀♀ im Seligèrsee.
 28) *Piona longicornis* (O. F. Müll.). Überall, besonders in Seen, verbreitet.
 29) *P. longipalpis* (Krendowsky). Nur 3 ♀♀ im Seligèrsee, im Karegoschsee nicht selten.
 30) *P. nodata* (O. F. Müll.). Im Sumpfe beim Dorf Nepri, häufig.
 31) *P. circularis* Piersig. Einige ♀♀ im Seligèrsee am 15. Juni.

- 32) *P. conglobata* C. L. Koch. Sehr gewöhnlich.
- 33) *P. carnea* C. L. Koch. Im Sumpfe beim Dorf Nepri, nicht häufig.
- 34) *P. discrepans* (Koenike). 4 ♀♀ im Seligërsee im Juni.
- 35) *P. variabilis* C. L. Koch. In Seen, nicht selten im Juli.
- 36) *P. rotunda* (Kramer). Im Seligërsee, selten.
- 37) *P. disparilis* (Koenike). 3 ♀♀ im Seligërsee am 19. und 20. Juni.
- 38) *P. aduncopalpis* Piersig. Wenige ♀♀ der bräunlichgrauen Varietät im Seligërsee im Juni.
- 39) *Forelia ligulifera* Piersig. Nur 1 ♂ im Seligërsee am 20. Juni.
- 40) *F. liliacea* (O. F. Müll.). Einige ♀♀ im Seligërsee am 26. Juli.
- 41) *Brachipoda versicolor* (O. F. Müll.). Sehr gewöhnlich.
- 42) *Mideopsis orbicularis* (O. F. Müll.). Mehrere Weibchen und Männchen im Seligërsee im Juni (2. Hälfte).
- 43) *Midea orbiculata* (O. F. Müll.). Einige ♀♀ im Seligërsee im Juni.
- 44) *Arrhenurus membranator* Sig Thor. 2 ♂♂ und 1 ♀ im Sumpfe beim Dorf Nepri am 27. Juli.
- 45) *Arrh. globator* (O. F. Müll.) In Seen und Teichen, nicht selten.
- 46) *Arrh. caudatus* (de Geer). 1 ♂ im Sumpfe beim Dorf Nepri.
- 47) *Arrh. sinuator* (O. F. Müll.). 3 ♀♀ und 4 ♂♂ in den Seen Seligër und Kriwskoje im Juli.
- 48) *Arrh. albator* (O. F. Müll.). In Seen, nicht häufig.
- 49) *Arrh. neumani* Piersig. In Seen und Teichen, häufig.
- 50) *Arrh. maculator* (O. F. Müll.). In bewachsenen Teichen, nicht häufig.
- 51) *Arrh. affinis* Koenike. 1 ♂ in einem kleinen See am 12. Juli.
- 52) *Arrh. tricuspidator* (O. F. Müll.). 2 ♂♂ im Teiche beim Dorf Eltzi am 31. Juli.
- 53) *Arrh. crenatus* Koenike. 1 ♂ im Teiche beim Kirchhofe Nicolaï Rog am 12. Juli.
- 54) *Arrh. pustulator* (O. F. Müll.). In Seen, Teichen und Gräben häufig.
- 55) *Arrh. crassicaudatus* Kramer. Wenige Exemplare in den Seen Seligër und Kriwskoje.
- 56) *Arrh. bicuspidator* Berlese. In Seen und Teichen, nicht selten.

VI. Fam. Oribatidae.

- 57) *Notaspis lacustris* Michael. 4 Exemplare im Seligërsee.

Zu den oben aufgezählten Arten sind noch die von Solovjev und Musselius früher aufgefundenen hinzuzufügen; *Hydryphantes ruber* de Geer, *Hydrachna cruenta* Müll., *H. thoni* Piersig, *Eylaïs extendens* (Müll.), *Hygrobates reticulatus* (Kram.), *Lebertia polita* Piersig.

Die Arten: *Arrhenurus membranator* Sig Thor, *Acercus bullatus* Sig Thor, *Forelia ligulifera* Piersig, *Piona aduncopalpis* Piersig und *Unionicola aculeata* Koenike sind neu für Rußland.

Zum Schluß ist zu bemerken, daß der Seligèrsee zu den reichen Seen in bezug auf die Hydracarinafauna gehört. Im Verlauf von 2 Monaten (Juni, Juli) wurden von mir in diesem See 36 Arten gesammelt, während im Genfer See, welcher sehr gut erforscht ist, nur 15 Arten gefunden worden sind.

Diese kleine Notiz ist nur ein Auszug aus meiner ausführlichen Arbeit, welche in den »Berichten der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation der Kais. Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg, Bd. IV« erscheinen soll.

6. Über die Spermatogenese bei *Polyxenus* sp.

Von J. Sokoloff.

(Aus dem Zootomischen Laboratorium der Kaiserl. Universität zu St. Petersburg.)

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 17. April 1914.

In der vorliegenden Arbeit beabsichtige ich bloß eine kurze Mitteilung über die wichtigeren Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Spermatogenese bei *Polyxenus* sp. zu machen; einen ausführlicheren Bericht gedenke ich in der nächsten Zeit im Archiv f. Zellforschung folgen zu lassen.

Die von mir untersuchte *Polyxenus*-Art, welche ich nicht näher bestimmt habe, sammelte ich im Sommer 1913 (Juni—Juli) in Gagry (Schwarzmeer-Gouvernement), wo ich sie an den Stämmen von *Chamaerops*-Palmen und unter der Rinde von *Dracaenen*, welche die Alleen des Parks zierten, finden konnte. Der Inhalt der Hoden und der *Receptacula seminis* der Weibchen wurde in einer physiologischen Kochsalzlösung untersucht. Von solchen lebenden Zellen sind zahlreiche Zeichnungen angefertigt worden, welche nachher beim Studium der Schnittbilder zum Vergleich herangezogen wurden.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen bekanntlich aus einem unpaaren Samenleiter, der sich vorn in 2 Zweige spaltet, die zu den Copulationsorganen führen, und aus zahlreichen Samenfollikeln von birnenförmiger Gestalt zu beiden Seiten des Samenleiters. In jedem Follikel kann eine zonenartige Anordnung der Zellen beobachtet werden, welche sich auf verschiedene Momente der Spermatogenese beziehen. So liegen die Spermatogonien an dem spitzen proximalen Ende, dann folgen die Spermatocyten und schließlich distal die Spermatiden oder auch reife Spermatozoen. Um in den Samenleiter zu gelangen, werden die Spermatozoen durch einen besonderen Kanal gedrängt, welcher die Zone der Spermatocyten und der Spermatogonien durchbricht.

Die Spermatogonien zeichnen sich durch eine geringe Größe aus ($10-15\ \mu$) und nehmen in dem Follikel eine kleine Zone ein, da sie in geringer Anzahl vorhanden sind. Charakteristisch ist für die Spermatogonien, daß ihr Kern fast den gesamten Umfang der Zelle einnimmt, so daß das Cytoplasma die Chromatingebilde nur als dünner Rand umfaßt. Die Anzahl der Spermatogonienteilungen ist schwer zu bestimmen, jedenfalls sind ihrer nicht viele. Bilder der Teilungen von Spermatogonien kommen selten vor, und findet man ein solches, so ist es gewöhnlich schwer, die Anzahl der Chromosomen festzustellen (es werden derer ungefähr 16 vorhanden sein).

Der bei weitem interessantere Moment ist die Entstehung der Synapsis bei den Spermatogonien, welche im Stadium des dünnen Spirems auftritt.

Das Anwachsen der Spermatocyten findet höchst intensiv statt; hierbei vermehrt sich die Menge des Kernsaftes beträchtlich, welcher sich in der Gestalt von wenigen, aber umfangreichen Kügelchen ansammelt und die mittlere Gegend der Zelle ausfüllt. Diese Kügelchen vereinigen sich zum Teil miteinander, so daß der Kern eine formlose, gelappte Gestalt erhält (Fig. 1). Die Kernmembran ist sehr dünn.

Das Chromatin zerfällt unterdessen in zahlreiche Körnchen, die sich in mehrere Gruppen ordnen; anfangs sind diese Gruppen über den ganzen Kern zerstreut; darauf tritt der Zeitpunkt ein, wo sich die Körner um den Nucleolus ansammeln, während der übrige Teil des Kerns vom Achromatin eingenommen wird. Darauf beginnt die Zerstreuung des Chromatins über den ganzen Kern zum Zweck der Spirembildung.

Der Nucleolus ist am besten während der Wachstumsperiode zu beobachten und zeichnet sich durch eine relativ bedeutende Größe ($6-10\ \mu$) und seine unregelmäßige Gestalt aus. Mit Hilfe verschiedener Färbungsverfahren gelingt es nachzuweisen, daß der Nucleolus aus zweierlei Substanzen besteht, von welchen die sich intensiver färbende die andre in der Weise einer Scheide umfaßt. Nachher zerfällt der Nucleolus in mehrere Teile, die sich offenbar im Plasma auflösen.

Das Spirem erscheint als stark und unförmig gewundener Knäuel. Bei starker Vergrößerung ist leicht zu ersehen, daß das Spirem gespalten ist, d. h. aus 2 Fädchen chromatischer Körnchen besteht. Vor der I. Reduktionsteilung zerfällt das Spirem in 8 Chromosomen, und jedes



Fig. 1. Spermatocyt I. Ord. (Benda). Gelappte Form des Kernes. Gruppen von Chromatinkörnchen. Ncl, Nucleolus. Mitochondrien. Vergr. etwa 660.

Chromosom besteht aus zwei fadenförmigen Hälften, von welchen eine die andre umwindet (*Strepsinema*).

Darauf verkürzen sich die beiden Hälften stark und nehmen dementsprechend an Dicke zu. Die 8 Tetraden haben nun die verschiedensten Formen: Ringe, Kreuze, verbogene Figuren usw. Es muß hervorgehoben werden, daß einzelne Tetraden von verschiedener Größe sind. Dieser Unterschied in der Größe erhält sich auch im Laufe der beiden Reduktionsteilungen.

Die I. Reduktionsteilung ist als eine Äquationsteilung anzusehen, weil dabei solche Teile an die Pole wandern, die den beiden Hälften des gespaltenen Spirems entsprechen.

Die II. Teilung wird eine Reduktionsteilung sein, weil jedes Chromosom sich knieförmig biegt und an der Biegungsstelle teilt. Die einzelnen Momente dieses Vorganges sind an einer Reihe von Präparaten beobachtet worden.

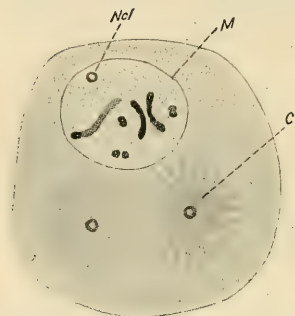


Fig. 2. Interkinese (Biondi).
M, Kernmembran; Ncl, Nucleolus;
C, Centralapparat. Vergr.
etwa 660.

Zwischen den beiden Reduktionsteilungen gibt es kein eigentliches Ruhestadium, da alle 8 Chromosomen unverändert bleiben. Andererseits vollzieht sich eine gewisse Rekonstruktion des Kerns, der eine kugelförmige Gestalt annimmt und eine dünne Membran bildet, die einen durchsichtigen Inhalt umschließt.

Außerdem erblickt man auf den Präparaten, die nach Biondi gefärbt sind, ein rundes rotes Körperchen, das ohne Zweifel dem Nucleolus entspricht, in der Folge aber verschwindet.

Die Spindelfigur tritt sehr schwach hervor. Trotz der verschiedensten Färbungsverfahren blieben ihre Fäden unklar.

Die Mitochondrien nimmt man erst beim Wachsen der Spermatoocyten deutlich wahr. Anfangs treten sie als formlose Klümpchen von verschiedener Größe auf, dann zerfallen diese Klümpchen und es bilden sich zahlreiche Körnchen, unregelmäßige, gewundene Stäbchen, welche das Cytoplasma anfüllen. In dieser Gestalt verharren sie während der Reduktionsteilungen und gehen unverändert in die Spermatiden über.

Zur Zeit des Beginnes der Spirembildung erscheinen an einem Pol der Zelle zwei sich dunkelfärbende Körperchen, die nahe beieinander liegen — das sind die Centrosomen.

Diese entfernen sich bald darauf voneinander, nehmen an Umfang zu und erscheinen oft schon in diesem Stadium in hantelförmiger Gestalt, d. h. es äußern sich Vorbereitungen zur II. Teilung. Um jedes

Centrosom bildet sich nun eine Sphäre. Es muß hierbei hervorgehoben werden, daß derjenige Teil des Plasmas, welcher an der Bildung dieser Sphärenfigur teilnimmt, starke Veränderungen erleidet. An dieser Stelle erscheinen zahlreiche längliche Gebilde, die sich radiär ordnen und so die erwähnte Sphäre bilden, die an lebenden Zellen sehr deutlich zu beobachten ist (Fig. 3). In gleicher Weise erleiden diese Gebilde auch chemische Veränderungen, weil sie sich jetzt anders färben als das sie umgebende Plasma. So erhält das Plasma durch Färbung nach Mallory eine rötliche Schattierung, die Sphäre aber eine hellblaue. Im Verlauf der weiteren Entwicklung wird die Färbung immer intensiver, insbesondere bei den Spermatiden.

Während der Reduktionsteilung erscheint der centrale Apparat aus 2 Teilen bestehend. Im Centrum befindet sich ein kleines Centriol, das durch Eisenhämatoxylin sich stark färbt, es ist von einer kugelförmigen Centrotheca mit ziemlich starken Wänden umgeben, die sich in derselben Weise färbt, aber diese Eigenschaft nach der II. Teilung einbüßt. Endlich liegt nach außen die oben erwähnte kugelförmige Sphäre. Die weitere Entwicklung der Sphäre besteht darin, daß die länglichen Gebilde, aus welchen sie besteht, massiver werden, indem sie teilweise zusammenfließen und eine kegelförmige Gestalt annehmen, wobei ihr erweitertes Ende nach der Peripherie der Kugel gerichtet ist. Mir hat sich oft die Gelegenheit geboten, die Sphäre in diesem Zustand an lebenden Zellen zu beobachten (Fig. 3).

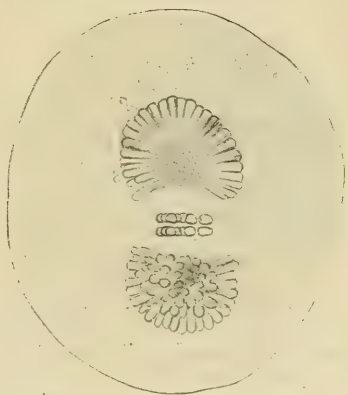


Fig. 3. II. Reduktionsteilung (intra vitam). Starke Entwicklung der Sphären. Chromosomen. Vergr. etwa 750.

Nach der II. Reduktionsteilung beginnt die Sphäre eine abgeplattete Gestalt anzunehmen, was dadurch entsteht, daß die sie zusammensetzenden Gebilde in einer Fläche sich zu gruppieren bestrebt sind, wobei sie sich mit ihren Längsachsen parallel zueinander stellen.

Nach der II. Reduktionsteilung hat die junge Spermatide die Gestalt (Fig. 4). Ihr Körper ist rund und enthält unmittelbar unter ihrer Oberfläche einen runden, mit einer Membran versehenen Kern mit hellem Kernsaft und Chromosomen, die bald ineinander aufgehen, nachdem sie in Körnchen zerfallen sind, und eine dünne, an der Peripherie ringförmig verdickte Chromatinscheibe bilden. Die Sphäre ist nun ganz flach geworden, das Centrothek ist verschwunden, und das

Centriol von der Gestalt eines kleinen Bläschens hat sich längs der Kernmembran an den der chromatischen Scheibe gegenüberliegenden Pol des Kerns geschafft. Die Mitochondrien sind im ganzen Plasma gleichmäßig verteilt.

Die weiteren Veränderungen der Spermatiden sind auf die Bildung der kompliziert gebauten Spirale gerichtet, welche schließlich das endgültige Spermatozoon ergibt. An der Bildung dieser Spirale nehmen teil: das Centrosom, der Kern mit allen seinen Bestandteilen, ein Teil der Mitochondrien und ein gewisser Teil des Plasmas.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Sphäre mit ihrem recht komplizierten Bau (eine vollständigere Beschreibung desselben soll in einer ausführlicheren Arbeit gegeben werden) keinerlei Anteil an

Fig. 4.

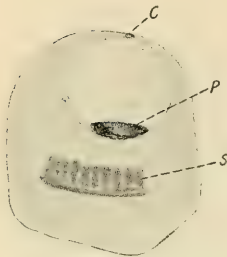


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 4. Spermatide vor der Verwandlung (Biondi). *C*, Centrosom; *P*, Chromatinplatte; *S*, Sphäre. Vergr. etwa 660.

Fig. 5. Spermatide mit einer Spirale mit 5 Windungen (intra vitam). *Sp*, Spirale; *S*, Sphäre (urnenförmig); *K*, Kügelchen an der Oberfläche (nicht überall eingezeichnet). Vergr. etwa 750.

Fig. 6. Querschnitt der Spirale (E. H.). *C*, centrosomaler Teil; *M*, mitochondrialer Teil; *P*, Chromatinplatte. Vergr. etwa 920.

dem Aufbau des Spermatozoons hat und zuletzt einfach zusammen mit dem überflüssigen Plasma abgeworfen wird.

Die Bildung der Spirale beginnt damit, daß das Chromatinscheibchen sich längs einer bestimmten Achse auszieht; mit ihm zusammen wird auch der übrige Teil des Kerns und das Centrosom langgezogen. Zur gleichen Zeit verlassen die Mitochondrienkörner das Plasma und verteilen sich an der Oberfläche der Spermatide. Der größere Teil jedoch konzentriert sich anfangs in Form von breiten Bändern zu beiden Seiten des fadenförmig ausgedehnten Centrosoms.

Die Ausdehnung vollzieht sich immer in einer Richtung. Indem sich die Spirale in dieser Weise immer mehr in die Länge dehnt, umfaßt sie die Spermatide und wird gleichzeitig dünner. Im Laufe der weiteren Ausdehnung macht sie noch einige Windungen um die Spermatide, bis deren fünf vorhanden sind.

Von diesem Augenblick an beginnt die Spirale sich zusammenzuziehen, wobei eine Komplizierung ihres Baues stattfindet. Der fadenförmige centrosomale Teil, der gewissermaßen den Halt der Spirale bildet, erhält nun die Form einer Platte. Die Mitochondrien gruppieren sich als 2 Reihen kleiner Kügelchen an den Rändern von zwei besonderen Platten, welche parallel zu der mittleren Platte laufen. Infolge des Anwachsens der Centrosomenplatte wird die Höhlung des ursprünglichen Kerns spaltenförmig; sie wird von der einen Seite durch die Kernmembran und von der andern durch die Chromatinplatte umschlossen. An jeder Seite der Spirale tritt ein gewisser Teil des Cytoplasmas hinzu. Noch im Ausdehnungsstadium der Spirale fällt eine stark hervortretende Alveolschicht auf, die sich über die ganze Spermatide ausbreitet. Ein Teil dieser Alveolen, die zu beiden Seiten der Spirale in parallelen Reihen laufen, sind es, die am Aufbau des Spermiums teilnehmen. Die Alveolen dehnen sich allmählich in centripetaler Richtung in die Länge, so daß eine Art Röhrrchen entstehen. Sie sind gleichfalls in geraden parallelen Reihen geordnet, deren Anzahl anfangs gering ist (5—6), in der Folge aber bis auf etwa 20 an jeder Seite des Spermiums steigen (Fig. 9).

Die Sphäre soll, wie schon erwähnt, gesondert beschrieben werden, da sie an der Bildung des Spermiums keinen Anteil hat, trotzdem aber während der Entwicklung der Spirale eigentümliche Veränderungen erleidet.

In der jungen Spermatide hat die Sphäre die Form einer Scheibe, aus einzelnen Gebilden bestehend, die parallel zueinander, aber senkrecht zur Scheibenfläche gestellt sind. Die Gebilde beginnen bald sich in die Länge zu dehnen, so daß die Sphäre eine eigentümliche Gestalt erhält, die an eine Art Urne erinnert. An der Sphäre unterscheidet man 2 Teile: einen homogenen Basalteil von der Form einer Scheibe und einen über dem ersten sich befindenden andern Teil, in welchem lange Zeit fast bis zu seiner endgültigen Loslösung der Bau aus einzelnen Säulchen zu beobachten ist — auch an lebenden Spermien. Dieser letztere Teil färbt sich immer intensiver als der erste. Im weiteren Verlauf verkürzt sich die Sphäre wieder und erhält in der Mitte eine Einschnürung nach der Art einer Sanduhr. Zum Schluß der Spermiohistogenese erhält sie die Gestalt einer ovalen Schale.

Wenn sich die Spirale bis auf eine Windung verkürzt hat, so erhält die Spermatide eine scheibenförmige Gestalt. Die Spirale umgibt in der Art eines Ringes, längs der Peripherie, die im allgemeinen unregelmäßige Scheibe, und ihre beiden Enden berühren sich fast. Im Centrum der Scheibe befindet sich die veränderte und bereits degenerierende Sphäre.

In der Folge beginnt die Spirale sich auszurecken bis sie eine wurstartige Gestalt mit einer leichten Biegung erhält. An ihrer konkaven Seite sammelt sich der überflüssige Teil des Protoplasmas an, welcher beim Aufbau des Spermiums keine Verwendung fand, und die in ihr enthaltene ovale schalenförmige Sphäre (Fig. 7). Schließlich wird dieser Teil des Plasmas zusammen mit der Sphäre abgeworfen; der wurstförmige Körper streckt sich noch etwas gerade, zieht sich zusammen

Fig. 7.

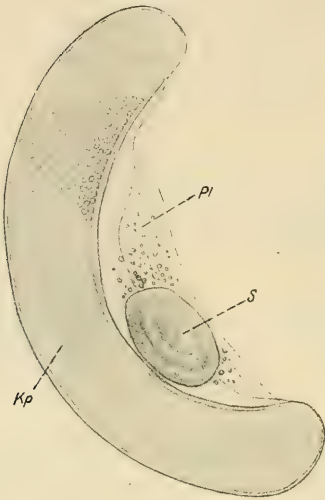


Fig. 8.

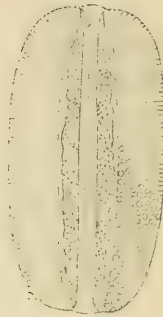


Fig. 9.

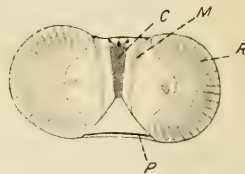


Fig. 7. Spermatide gegen Ende der Spermiogénese (intra vitam). *Kp*, Körper des Spermium (die Kügelchen an der Oberfläche nur teilweise eingezeichnet); *Pl*, Plasmaüberrest; *S*, Sphäre. Vergr. etwa 750.

Fig. 8. Reifes Spermatozoon aus dem Vas deferens (intra vitam). (Die Kügelchen an der Oberfläche nur teilweise eingezeichnet). Vergr. etwa 750.

Fig. 9. Querschnitt durch das reife Spermatozoon (E. H.). *C*, centrosomaler Teil; *P*, Chromatinplatte; *R*, Die beiden Seitenteile, aus Röhrechen bestehend. Vergr. etwa 920.

— und das Spermium hat seine endgültige Gestalt erhalten, in welcher es die Endteile der Follikel und die Samenleiter der Männchen anfüllt.

Diese Art Spermien erinnert lebhaft an irgendeine Diatomee. In der Symmetrieebene befinden sich die bekannten Teile der Spirale: die mittlere centrosomale Platte und senkrecht zu ihr die Chromatinscheibe, die von außen mit einer Membran verdeckt ist. An den Seiten ordnen sich die Mitochondrienteile: 2 Seitenplättchen mit Reihenkügelchen. Zuletzt bilden den größten Teil des Spermiumkörpers, d. h. seine Seitenteile, eine Menge dünner Röhrechen, die in der Richtung der

Längsachse des Spermiums und im Querschnitt radiär zur gewölbten Oberfläche orientiert sind.

Es muß erwähnt werden, daß unter den Spermien von der normalen Größe (etwa $60\ \mu$) bei vielen Männchen auch Spermien von unterschiedlicher Zwerggestalt gefunden wurden, deren Länge $30\ \mu$, nicht selten auch nur $18\ \mu$ betrug. Im Bau waren sie jedoch von den normalen nicht verschieden.

Von dieser Form füllen die Spermien den Samenleiter des Männchens an und gelangen dann in die Receptacula seminis des Weibchens.

In den letzten Entwicklungsstadien sind die Spermatiden, wie auch die Spermien von besonderen Kügelchen umgeben (etwa $1-4\ \mu$ Größe), welche die leeren Stellen der Samenfollikel und die Lichtung des Samenleiters einnehmen. Diese Kügelchen sind gewöhnlich mit Vacuolen versehen. Sie färben sich sehr stark orange nach Mallory, kristallviolett nach Benda u. a.

Diese Kügelchen verdanken, meiner Ansicht nach, ihre Entstehung den Alveolen, welche die scharf hervortretende Oberflächenschicht bei den Spermatiden zur Zeit der Entwicklung der Spirale und auch nachher bilden. Während der Untersuchung der entsprechenden Stadien *intra vitam* ist zu beobachten, wie ihre gesamte Oberfläche von regelrecht geordneten Kügelchen bedeckt ist (Fig. 5, 7 u. 8). Darauf trennen sich die Kügelchen von den Spermatiden und schwimmen in demselben Milieu, in welchem sich auch die fertigen Spermien befinden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß an der Entstehung dieser Kügelchen jene Mitochondrienkörner beteiligt sind, die gleichmäßig geordnet auf der Oberfläche der Spermatiden verharren. Der Zweck dieser Gebilde besteht offenbar in der Verhütung von Reibung zwischen den Spermien. Bei der Befruchtung gelangt auch ein Teil der Kügelchen mit den Spermien zusammen in die Receptacula seminis des Weibchens.

Untersucht man die Receptacula des Weibchens, so findet man nur selten die beschriebene Spermienart von Diatomeenform, sondern bandförmige Spermien, die, mit einem Kopfe versehen, spiralförmig in einer Fläche gewunden sind. Ein solches Spermium ist in einer durchsichtigen, dünnwandigen Kapsel verschlossen, die *intra vitam*, wie auch an Schnitten, leicht zu sehen ist und die Gestalt einer dicken Scheibe hat.

Die ganze Spirale ist in der Ebene dieser Scheibe gelegen und hat $6-6\frac{1}{2}$ Windungen, die ziemlich nahe umeinander liegen, so daß das Gesamtbild der Spirale an eine Grammophonplatte erinnert (Fig. 10). Der größte Teil der Spirale stellt den Schwanz des Spermiums dar, der in seiner ganzen Ausdehnung bandförmig ist, wobei die Bandfläche senkrecht zur Fläche der Spirale steht. An dem Band ist ein mittlerer Teil als elastischer Faden zu unterscheiden, der offenbar dem gewöhn-

lichen Achsenfaden der typischen Spermien homolog ist, und die verdickten Seitenteile, längs deren — demnach auch zu beiden Seiten des mittleren Fadens — Reihen geordneter Kügelchen laufen, die sich mit Kristallviolett nach Benda färben. An dem vorderen Ende des Spermiums (also an der Außenwindung) schließt sich offenbar unmittelbar an die beiden Körnchenreihen eine körnige Masse, die den Kopf des Spermiums bildet. Diese körnige Masse war sehr leicht an lebenden Spermien zu beobachten; die sie zusammensetzenden Körnchen haben eine bilateral-symmetrische Anordnung; in einigen Fällen war der

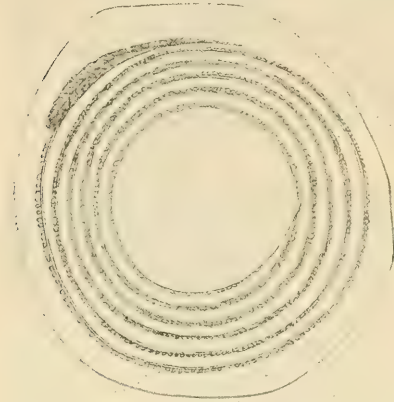


Fig. 10. Bandförmiges Spermatozoon aus dem Receptaculum seminis des ♀ (intra vitam). Vergr. etwa 750.

Kopf, der eine verlängerte, spitz auslaufende Gestalt hat, der Länge nach in 2 Hälften gespalten, wahrscheinlich infolge der Wirkung der Kochsalzlösung. Der elastische Faden, der sich längs dem Schwanze zieht, durchzieht auch den Kopf bis an dessen äußerstes Ende, und zwar an der inneren (der Spirale zugewandten) Seite. Bei andauernder Wirkung der physiologischen Lösung trennt sich die Masse des Kopfes von dem Faden und krümmt sich seitwärts.

Es ist mir nicht gelungen, die Bewegungen dieser Spermien zu

beobachten. Bei längerer Beobachtung konnte nur ein Teil der Ausstreckung der Spirale verfolgt werden.

Ogleich es mir nicht gelungen ist, Übergangsstadien zwischen dem eben beschriebenen bandförmigen Spermium und dem diatomeenförmigen zu finden, so unterliegt es keinem Zweifel, daß zwischen beiden eine innige genetische Beziehung besteht. Die Struktur des bandförmigen Schwanzes hat große Ähnlichkeit mit dem oberflächlichen Bilde des mittleren Teiles eines diatomeenförmigen Spermiums. Offenbar ist der Prozeß der letzten Differenzierung des Spermiums auf eine starke Verlängerung und die Windung jenes Teiles zurückzuführen, welcher diese Fähigkeit während der Spermiohistogenese bereits geäußert hat, während die seitlichen Teile zerfallen.

Im März 1914.

7. Die Schläfengrube von *Canis mesomelas*, Schreb.

Von Dr. Ludwig Cohn, Bremen.

eingeg. 21. April 1914.

Es ist bekannt, daß in der Konfiguration der Schädelknochen in der Schläfengrube der Säugetiere 2 Haupttypen auftreten, zwischen denen allerlei Übergänge vorkommen: entweder bilden die Ala magna des Keilbeins und das Parietale eine Sutura miteinander, wodurch Stirnbein und Schläfenbein ganz voneinander getrennt werden, oder aber die Naht besteht zwischen Stirnbein und Schläfenbeinschuppe, so daß der Keilbeinflügel das Parietale nicht erreicht. Dazwischen finden sich dann Bildungen, die Zwischenstufen vorstellen, indem die Trennung eines der beiden Knochenpaare durch das andre nur mehr oder weniger unvollständig ist. Unter den Säugetieren sind es besonders die Nager, die Dickhäuter, die Einhufer und die Affen — darunter z. T. auch die anthropomorphen —, bei denen viele Arten eine Verbindung von Stirnbein und Schläfenbein aufweisen, — ein Verhalten also, das beim Menschen im Falle der Entwicklung eines Processus frontalis des Schläfenbeins oder aber eines Processus temporalis des Stirnbeins ebenfalls vorkommt.

Unter den gesamten Schädeln von Caniden (und auch von Feliden), die mir in der Sammlung im Bremer Museum zur Verfügung stehen, finde ich nun die betreffende Naht ausnahmslos zwischen Ala magna des Keilbeins und dem Parietale, — Stirnbein und Schläfenbein sind stets getrennt. Eine Ausnahme bilden nur zwei Schädel von *Canis mesomelas*, unter drei vorhandenen; alle drei stammen aus Deutsch-Südwestafrika. Von diesen 3 Schädeln ist Nr. 88 der Sammlung beiderseits normal, d. h. also mit Sutura zwischen Ala und Parietale. Nr. 89 hat rechts einen stark ausgebildeten Processus temporalis, der aber die Schläfenschuppe nicht ganz erreicht, links Fortsätze sowohl am Schläfen- wie am Stirnbein, ohne daß es auch hier zu einer vollständigen Trennung der Ala vom Scheitelbeine kommt. Nr. 2 endlich zeigt rechts je einen Fortsatz von Schläfen- und Stirnbein, die sich miteinander vereinigen und die Ala ganz vom Scheitelbeine trennen; links ist diese Trennung durch einen sehr langen, spitz auslaufenden Processus temporalis des Frontale beinahe durchgeführt.

Leider sind die 3 Schädel das ganze Material von *C. mesomelas*, das unser Museum besitzt. Es würde für mich nun, im Hinblick auf eine andre Untersuchung, von großer Bedeutung sein, wenn an Schädeln aus andern Gegenden des weiten Verbreitungsgebietes von *C. mesomelas* festgestellt würde, ob diese Art auch anderwärts eine Tendenz zur Verbindung zwischen Schläfenbeinschuppe und Stirnbein hat, oder

ob es sich hier um eine Eigentümlichkeit, eine lokale Variation der südwestafrikanischen Vertreter dieser Species handelt.

Ich gestatte mir daher, allgemein an alle, die über Schädelmaterial von *C. mesomelas* verfügen, hier die Bitte auszusprechen, diese Schädel in der genannten Richtung durchzumustern, und mir das Resultat, unter möglichst genauer Angabe des Herkunftsortes des betreffenden Schädels, freundlichst mitteilen zu wollen. Allen, die auf meine Bitte einzugehen geneigt sind, im voraus meinen verbindlichsten Dank für die Mühe-waltung.

8. Über das Excretionsorgan von *Phyllognathopus viguieri*.

Von P. A. Chappuis.

(Mitteilung aus der Zool. Anstalt. Basel.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 23. April 1914.

Phyllognathopus viguieri wurde im Jahre 1891 von Maupas in Algier gefunden. Er gab diesem Harpacticiden den Namen von *Belisarius viguieri*, den er aber bald darauf in *Viguirella coeca* verwandelte. Maupas untersuchte die neue Art aufs genaueste und fand am inneren Ende der Maxillendrüse einen Apparat, wie er sich bei allen andern Vertretern des Stammes nicht wieder findet. Der französische Zoologe beschrieb dieses Organ in seiner vorläufigen Mitteilung (Comptes rendus d. l'Acad. d. Sc. Paris 1892 T. 115) als einen »appareil vibratoire«, der in einer Erweiterung am Ende des Nephridialkanals liegt. Leider blieb es bei dieser Feststellung.

Im gleichen Jahre fand auch Mrázek den seltenen Harpacticiden in Moosen die er aus Böhmen erhalten hatte. Er nannte ihn *Phyllognathopus paludosus*. Als seine Arbeit schon im Druck war, erhielt er von Maupas die Beschreibung der *Viguirella*, die er, wie er uns in einem Nachtrag mitteilt, sofort als mit dem von ihm beschriebenen *Phyllognathopus* identisch erkannte. Durch die Mitteilung Maupas' auf das Excretionsorgan aufmerksam gemacht, suchte er danach, konnte es aber nicht finden.

Seither wurde das Tier noch in Westfalen und England gefunden, und in jüngster Zeit fand es Keßler in Dresden und beobachtete ebenfalls das »vibratile Organ«, zu einer Zeit, da ich schon mit meinen Untersuchungen beinahe fertig war.

Im letzten Herbst war es mir vergönnt mit *Bathynella natans* zusammen diesen merkwürdigen Copepoden in einem Brunnenschacht bei Basel zu finden.

Durch andre Untersuchungen aufgehalten, war ich bis jetzt ver-

hindert, mich näher mit dem blinden Kruster zu beschäftigen, doch beobachtete ich sofort einen Unterschied der Bewehrung der Furcalzweige bei den beiden Geschlechtern.

Mrázek gibt in seinen Abbildungen für die ♂♂ wie die ♀♀ die gleiche Bewehrung an, während Maupas ausdrücklich sagt: »La grande soie terminale de la furca est moitié plus courte et plus épaisse chez la femelle que chez le mâle.«

Durch diesen Unterschied, zu dem sich noch andre Abweichungen der Extremitäten meiner Exemplare gegenüber den Zeichnungen Mrázeks gesellten, aufmerksam gemacht, beschloß ich, *Phyllognathopus* so

Fig. 2.

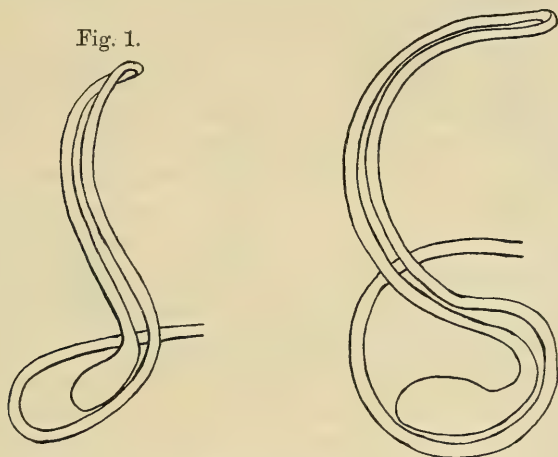


Fig. 1.

Fig. 1. Antennendrüse des 1. Naupliusstadiums von *Phyllognathopus viguieri*
Vergr. 2700 \times .

Fig. 2. Antennendrüse des 6. Naupliusstadiums von *Phyll. viguieri*. Vergr. 3800 \times .
genau wie möglich zu untersuchen und bat deshalb Maupas, mir einige Exemplare aus Algier oder ein Habitusbild seiner *Viguirella* zur Verfügung zu stellen.

Herr Maupas, durch Krankheit verhindert seine Arbeiten zu vollenden, hatte das Zutrauen und die Freundlichkeit, mir seine sämtlichen Skizzen und Aufzeichnungen über diesen Kruster zu übersenden, wofür ich ihm hier nochmals meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

Ich konstatierte die Identität meiner Exemplare mit denen Maupas', und bin nun in der Lage auf Grund eigener Beobachtungen Genaueres über das von ihm entdeckte vibratile Organ mitzuteilen.

Bei den Naupliusstadien ist eine gut entwickelte Antennendrüse sichtbar, die aber mit dem ersten Copepoidstadium verschwindet und der Maxillendrüse Platz macht.

Die Antennendrüse konnte ich in verschiedenen Entwicklungssta-

dien beobachten. Zwischen dem ersten Stadium, kurz nachdem der Nauplius das Ei verlassen, und dem sechsten, ist kein erheblicher Unterschied in der Form der Drüse zu erkennen. Der Nephridialgang bildet eine doppelte Schlinge. In der Mitte der einen liegt das Cölomsäckchen. Die Zahl der excretorischen Zellen konnte ich wegen der Kleinheit des Organs nicht feststellen.

Die Maxillendrüse nun, welche beim erwachsenen *Phyllognathopus* das einzige Excretionsorgan abgibt, besteht aus einem vielfach gewundenen Gang, der seitlich am hinteren Rande des Cephalothorax sich befindet. Seltsamerweise mündet der Ausführendgang nicht, wie es bei

Fig. 3.

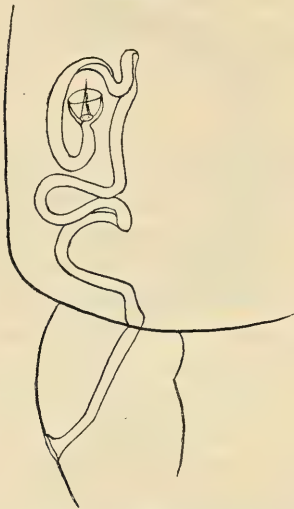


Fig. 4.

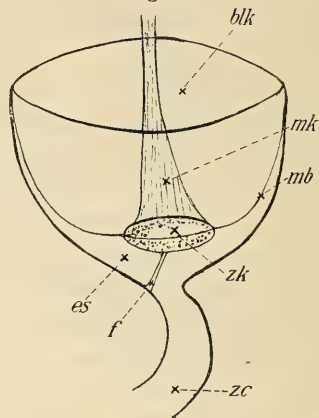


Fig. 3. Maxillendrüse von *Phyll. viguieri* Vergr. 900 X.
Fig. 4. Cölomsäckchen von *Phyll. viguieri* Vergr. 7000 X.

allen andern Copepoden der Fall ist, am hinteren Rande der 2. Maxille aus, sondern, wie dies schon von Maupas festgestellt worden ist, erst ein Segment weiter hinten, am 1. Maxilliped.

Die Mündung selbst ist nicht schwer zu erkennen; das Verbindungsstück zwischen dem excretorischen Teil und der Mündung aber ist so mit Muskeln überdeckt, daß es verschiedener Aufhellungsmittel bedurfte, bis daß ich den Verlauf dieses Teiles des Apparates feststellen konnte.

Das Cölomsäckchen (siehe Fig. 4) ist glockenförmig. Von den Rändern dieser Glocke zieht sich eine hyaline Membran (*mb*) gegen das Innere, wo sie an einem kugelförmigen, hin und wieder mehr flachen, mit körnigem Plasma angefüllten Zellkomplex (*zk*) sich anheftet. Diese Zellen sind einerseits durch einen Muskel (*mk*) mit dem Bindegewebe verbunden, während sie anderseits mit einem elastischen Bande (*f*) am

Grunde des Bechers angewachsen sind. An das Cölomsäckchen (*es*) schließt sich dann der Nephridialgang (*re*, in der Fig. irrtümlich *xe*) an, welcher, soweit es sich beurteilen läßt, von einer strukturlosen Membran gebildet wird. Die Anordnung der aus Fig. 3 ersichtlichen Windungen des Nephridialkanals scheint auf Grund Maupas' und meiner Beobachtungen konstant zu sein.

Die Bewegungen des »vibratilen Apparates«, die man schon bei schwachen Vergrößerungen ($100\times$) sehen kann, haben ihre Ursache erstens in den rhythmischen Kontraktionen des Muskels (*mk*), welcher den Zellkomplex (*zk*) gegen die Öffnung der Glocke zieht, und zweitens, im antagonistischen Sinne, teils im Blutdruck, der im Innern des Körpers herrscht, teils in der Wirkung des elastischen Bandes (*f*), durch welche beide letztgenannten Momente der Zellkomplex wieder in seine ursprüngliche Lage zurückversetzt wird. Die Bewegungen gehen ziemlich rasch vor sich, und ich zählte 100—150 Pulsationen in der Minute. Die Größe des gesamten Apparates ist außerordentlich gering und schwankt zwischen 4 und 6 μ , so daß man die Vorgänge nicht mit Sicherheit darin beobachten kann.

Die Funktion des Apparates stelle ich mir nun folgendermaßen vor. Das Cölomsäckchen, das man als eingestülpte Kugel betrachten kann, kann als doppeltwirkende Pumpe funktionieren. Die äußere Wandung des Säckchens übernimmt dann die Funktion des Cylinders, während die innere, d. h. die Membran, die des Kolbens vertritt. Zieht sich nun der Muskel, der sich vom Zellkomplex nach dem Bindegewebe hinzieht, zusammen, so entsteht im Innern der Blase ein Vacuum, und es fließt Flüssigkeit aus dem Nephridialgang zu. Zu gleicher Zeit aber wird die Blutflüssigkeit, die sich auf der andern Seite der Membran befindet, aus der durch die Einstülpung gebildeten Vertiefung herausgetrieben und mischt sich mit der übrigen Flüssigkeit der Lacune. Erschlafft der Muskel, so kontrahiert sich das elastische Band (*f*), das sich im Innern des Säckchens befindet, und bringt dadurch den Zellkomplex in seine frühere Lage zurück. Durch diese Bewegung aber entsteht auf der Seite, wo vorher die Blutflüssigkeit herausgetrieben worden war, wieder eine Vertiefung, in die sie wieder hineinströmt, während auf der andern Seite das in die Blase eingeströmte Excretionsprodukt wieder aus derselben hinausgedrängt wird. Als Excretionszellen im Cölomsack kommen nur die Zellen des kugeligen Gebildes an der Insertionsstelle des Muskels in Betracht, da das ganze Säckchen so hyalin und dünn ist und nirgends die Spur eines Kernes oder sonst ein Anzeichen für das Vorhandensein einer Zelle zu finden ist. Sicherheit kann aber nur die Untersuchung mittels Schnittserien bringen, die sich aber wegen der Kleinheit der Objekte sehr schwierig gestalten würde. Ich versuchte

trotzdem durch Vitalfärbung mittels Neutralrot und Methylenblau zu einem Resultat zu gelangen, scheiterte aber an der Unmöglichkeit etwas von dem Organ zu erblicken, sobald sich die umliegenden Muskeln gefärbt hatten.

Das elastische Band, das den Zellenkomplex mit dem Grund des Bechers verbindet, konnte ich nicht bei allen untersuchten Exemplaren sehen. Nur bei einigen bemerkte ich einen dünnen, lichtbrechenden Faden, der diese zwei Bestandteile der Drüse verband. Daß dieser Faden elastischer Natur sein mußte, schloß ich daraus, daß der Zellkomplex mit langsamer, gleichmäßiger Bewegung zurückkehrt, also nicht durch einen Muskel, sondern durch eine elastische Kraft bewegt wird.

Im übrigen behalte ich mir vor über weitere Einzelheiten noch später zu berichten.

9. Zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus bei *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

Von Hans Bremer (Breslau).

(Aus der Biologischen Station zu Hirschberg in Böhmen.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 25. April 1914.

Gelegentlich eines Aufenthaltes an der Biologischen Station des Herrn Privatdozenten Dr. Langhans in Hirschberg i. B. fand ich in Material aus dem dortigen Musikantenteiche 2 Pseudohermaphroditen von *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

Das erste Tier fiel mir sofort dadurch auf, daß es, obwohl durch Gestalt und rechte Antenne als Männchen charakterisiert, Oviducteier und fünf anklebende Spermatophoren aufwies. Eine nähere Untersuchung des leider schon vorher etwas gequetschten Tieres ergab folgendes:

Der Cephalothorax zeigte entschieden männlichen Habitus (Fig. 1)¹. Charakteristisch ist dafür die Verjüngung nach hinten und das nicht verbreiterte letzte Segment mit seinen schwachen Flügeln.

Im Innern enthielt der Cephalothorax einen typisch weiblichen Geschlechtsapparat. Beide Oviducte sind mit Eiern gefüllt, von denen einige auf der stärker gefüllten linken Seite lebhaft rot gefärbt sind.

Die geniculierende Antenne entspricht in jeder Beziehung dem männlichen Typ, ebenso das 5. Beinpaar²).

Das Abdomen (Fig. 2) ist viergliedrig, und zwar ist anscheinend

¹ Durch Quetschung etwas deformiert.

² Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden, Teil III, Centropagidae, Taf. II, Fig. 4, 10.

das 1. Segment als Verschmelzungsprodukt zweier Segmente aufzufassen, was eine Mittelstellung zwischen dem männlichen und weiblichen Typ bedeutet, da beim ♀ sich die Verschmelzung sonst auf die drei ersten Segmente erstreckt, beim ♂ eine Verschmelzung überhaupt nicht auftritt. Auch in der Breite nimmt dieses Segment eine Mittelstellung ein. Es trägt eine ausgesprochen weibliche Geschlechtsöffnung. An dem rechten Porus haften 2 Spermatophoren, während die übrigen 3 Spermatophoren die Geschlechtsöffnung überhaupt nicht getroffen haben und

Fig. 1.

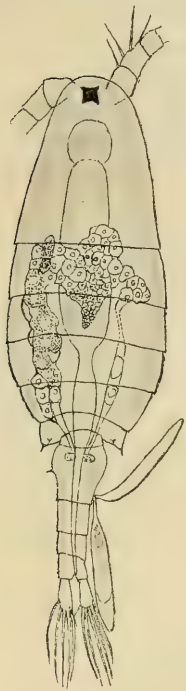


Fig. 2.



Fig. 3.

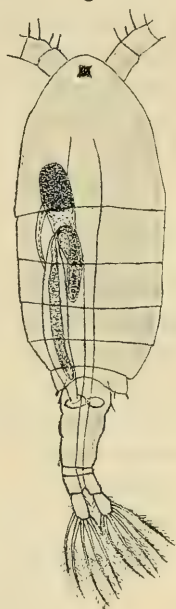


Fig. 1. *Diaptomus vulgaris*. Pseudohermaphrodit I. Leitz Oc. 1, Obj. 3, Tub. 170.
Fig. 2. *D. vulgaris*. Pseudohermaphrodit I. Abdomen ventral. Leitz Oc. 5, Obj. 3, Tub. 170 mm.

Fig. 3. *D. vulgaris*. Pseudohermaphrodit II. Leitz Oc. 1, Obj. 3, Tub. 170.

an andern Stellen des Genitalsegments kleben. Der ganze hintere Teil des Abdomens ist vollkommen männlich; das vorletzte Segment nach rechts-hinten abgeschrägt, die Furca nur innen behaart, die Furcalborsten eng aneinander liegend, nicht gespreizt wie beim ♀.

Es handelt sich also um ein, in seiner Geschlechtsfunktion von den Artgenossen auch anerkanntes, Weibchen, das jedoch größtenteils männliche sekundäre Geschlechtsmerkmale aufweist.

Das 2. Tier (Fig. 3) ist ein erwachsenes Männchen. Habitus des

Cephalothorax, geniculierende Antenne, 5. Beinpaar und ein männlicher Geschlechtsapparat charakterisieren es als ein solches.

Das Abdomen ist jedoch im großen und ganzen das eines Weibchens. Die ersten 3 Segmente sind verschmolzen, wenn auch wohl nicht in dem Grade wie beim typischen Weibchen, das vierte sehr kurz, die Furca zeigt innen und außen Behaarung, die Furcalborsten weisen die für Weibchen typische Spreizung auf. Abweichend gebaut ist nur das 1. Segment, in diesem Falle das 1. Drittel des 1. Segments. Es erreicht nicht die für Weibchen typische Breite und zeigt nicht die weibliche Geschlechtsöffnung, sondern ventral zwei große, zusammen fast die ganze Breite des Segments einnehmende Vertiefungen, die durch eine mediane Chitinbrücke getrennt werden und deren linke, größere, die Ausführungsöffnung für die Spermatophoren zu enthalten scheint. Ich halte sie der Anlage nach für das Rudiment der Anlage einer weiblichen Geschlechtsöffnung, deren eine Hälfte zur männlichen Öffnung geworden ist.

Wir haben es also mit einem Männchen mit weiblichem, aber für die männliche Geschlechtsfunktion modifiziertem Abdomen zu tun.

Der Fundort dieser Tiere, der Musikanten-»Teich«, besteht aus einem an einen Sumpfwald anschließenden Komplex von etwa $1\frac{1}{2}$ m breiten und etwa $\frac{1}{2}$ —1 m tiefen Gräben, die 2 Facies aufweisen: die erste sehr arten- und formenreiche an den reichlich mit Wasserpflanzen besetzten Stellen. Die andre Facies ist charakterisiert durch das Fehlen von größerem Pflanzenwuchs und enthält weniger Arten, in der Hauptsache *Diaptomus vulgaris* und *Cyclops strenuus*, die dafür, als limnetische Tiere, um so massenhafter vorkommen. Aus diesem überaus individuenreichen Massengewirr stammen unsre beiden Tiere.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. II. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. E. V.

Vorläufige Mitteilung.

Vom 16.—19. September d. J. findet auf Einladung des Deutschen Pomologen-Vereins in Eisenach die II. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie E. V. statt.

Folgende Vorträge hierzu sind bereits angemeldet:

- 1) Eröffnungsreferat: Dr. O. Schneider-Orelli, Wädenswil b. Zürich: »Neue Ergebnisse der Blutlausforschung«.
- 2) Prof. Dr. K. Escherich, Karlsruhe: »Forstzoologische Fragen«.
- 3) Dr. Richard Gonder, Frankfurt a. M.: »Küstenfieber und Biologie seines Übertragers, der Zecke«.

- 4) Dr. Bruno Harms, Berlin: »Neuere Forschungen auf dem Gebiet der krankheitübertragenden Puliciden«.
- 5) Dr. L. Lindinger, Hamburg: »Eine neue Anschauung über die Heimat und Bekämpfung der Reblaus«.
- 6) Prof. Dr. L. Reh, Hamburg: »Schädliche Insekten in den Vierlanden bei Hamburg«.
- 7) Prof. Dr. P. Sack, Frankfurt a. M.: »Die Verbreitung der Malaria in Deutschland«.
- 8) Prof. Dr. Fritz Schwangart, Tharandt: »Studien zur biologischen Bekämpfung der Rebschädlinge«.
- 9) Dr. R. Stellwaag, Erlangen: »Die Verheerungen durch den Frostspanner in der Umgebung von Erlangen im Jahre 1914«.
- 10) Prof. Dr. Enoch Zander, Erlangen: a. »Geschlechtsbestimmung und Vererbung bei der Honigbiene«; b. »Die Rolle der Biene im Naturhaushalt«.

Weitere Vorträge über »die Arsenfrage« und über andre Gebiete sind in Aussicht gestellt.

Die sachkundige Führung in die interessante und anziehende Umgebung des Tagungsortes hat der Vorstand des Pomologen-Vereins freundlichst übernommen, zu derjenigen des am 19. September stattfindenden Tagesausfluges zu den Kaliwerken und in die mehrhundertjährigen Eibenbestände der Rhön haben einige Herren der Großherz. Forstakademie sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärt.

Außerhalb der Gesellschaft stehende Freunde und Interessenten der angewandten Entomologie, sowie die Mitglieder hierher zu zählender wissenschaftlicher Vereine sind als Gäste herzlichst willkommen.

Anfragen, sowie die Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen aus dem gesamten Wissensgebiet der angewandten Entomologie, nimmt der Schriftführer entgegen.

Der Schriftführer:

Dr. F. W. Winter,
Frankfurt a. M., Fichardstr. 5.

2. K. k. zoologische Station in Triest.

Während der Osterferien und während des Monates September jedes Jahres findet an der k. k. zoologischen Station in Triest je ein zoologischer und ein botanischer Kurs statt. Den zoologischen Kurs leitet der Direktor der Anstalt, Prof. Dr. Karl J. Cori, und der botanische Kurs wird von dem jeweiligen Assistenten für Botanik abgehalten.

Die Gesuche um Arbeitsplätze zu den Kursen sind an das Kuratorium der k. k. zoologischen Station in Triest zu richten und sind für die Osterkurse bis zum 1. Februar und für die Sommerkurse bis zum

15. Juni einzusenden. Die Gesuche der Studierenden bedürfen der Befürwortung durch den Vorstand eines Institutes. Für Mikroskop, Planktonlupe und Sezierinstrumente hat der Besucher der zoologischen Station selbst vorzusorgen.

3. Ferienkurse im Institut für Krebsforschung, Heidelberg.

Während der Herbstferien 1914 finden in der wissenschaftlichen Abteilung des Krebsinstitutes in Heidelberg folgende Kurse statt:

- 1) Histologische Geschwulstdiagnostik (im September, ganztägig): Dr. Teutschländer.
- 2) Parasitologische Technik (1.—17. Oktober, halbtägig): Prof. v. Wasielewski und Dr. Wülker.
- 3) Kurs der Serologie, besonders der serol. Geschwulstdiagnostik (August oder Oktober, 14tägig, nach Vereinbarung): Dr. Fränkel.
- 4) Bei genügender Beteiligung nach Verabredung im Oktober: Mikrophotographische Technik (Schwarz-weiß-, Farben-(Autochrom-), Dunkelfeldaufnahmen).

Für Zoologen sind besonders 2 und 4 bestimmt. Im parasitologischen Kurs werden besonders die pathogenen Protozoen, ferner parasitische Würmer, Arthropoden, Bakterien und Pilze durchgearbeitet (Lebenduntersuchung, Konservierung, Färbung, Kulturmethoden).

Nähere Auskunft erteilen die Kurslehrer, besonders der Abteilungsleiter
Prof. von Wasielewski.

4. 's Lands Plantentuin Buitenzorg.

Im Botanischen Garten wurde Anfang Mai ein neues Fremdenlaboratorium eröffnet, welches dem verstorbenen Prof. Melchior Treub gewidmet ist und den Namen »Treub-Laboratorium« erhielt. Das unter der Leitung von Herrn Dr. von Faber, Vorstand der Botanischen Laboratorien des Botanischen Gartens, stehende neue Laboratorium ist mit allen modernen Hilfsmitteln ausgestattet.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 3. Juli starb in Frankfurt a. M. der bekannte, besonders um die Kenntnis der Tardigraden verdiente Zoologe Prof. Dr. Ferdinand Richters, im 66. Lebensjahr.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

28. Juli 1914.

Nr. 13.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Enderlein**, Dipterologische Studien. XIII. S. 577.
2. **Ziegler**, Aus der Entwicklungsgeschichte eines Röhrenwurmes. (Mit 17 Figuren.) S. 586.
3. **Balss**, Diagnosen neuer Macruren der Valdiviaexpedition. S. 592.
4. **Nachtsheim**, Über die Entwicklung von *Echinaster sepositus* (Gray). — Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. (Mit 8 Figuren.) S. 600.
5. **Gerhardt**, Zur Morphologie des Vogelpenis. S. 606.
6. **Fuhrmann**, Ein neuer getrenntgeschlechtiger Cestode. (Mit 14 Figuren.) S. 611.
7. **Schneider**, Zur Entwicklung der *Pionosyllis pulligera* Langerhans. (Mit 4 Figuren.) S. 621.
8. **Müller**, Ein neuer Opilionide. S. 627.
9. **Schulze**, Einfache Methoden zur lebenswahren Fixierung von Actinien und *Aplysia*. (Mit 2 Figuren.) S. 628.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Stiles, Eighth List of Generic Names (Mammals) under consideration in connection with the Official List of Zoological Names. S. 630.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dipterologische Studien. XIII¹.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Pantophthalmiden.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

eingeg. 24. April 1914.

Zu meiner früheren Durcharbeitung der Pantophthalmiden gebe ich hier noch einige Nachträge, Ergänzungen und Richtigstellungen, die mir durch das von Herrn Dr. K. Kertész freundlich zur Verfügung gestellte Material des Budapester Museums ermöglicht sind.

Bei dieser Gelegenheit weise ich auf eine Erscheinung hin², die bisher noch nicht erwähnt worden ist. Es findet sich nämlich häufig auf der Oberseite des Hinterleibes, zuweilen auch auf dem Rückenschild, eine wachsartige weiße Ausscheidung, die unregelmäßig verteilt ist und meist den Eindruck einer kristallinen Masse (etwa wie Naphthalin) erweckt. Ob dies eine Erscheinung des lebenden Tieres ist, oder erst nach dem Tode eintritt, und vielleicht dem Öligwerden der Schmetterlinge gleichwertig ist, müßte noch festgestellt werden.

¹ Dipterolog. Studien XII finden sich in der Wien. Ent. Zeit. 23. Bd. 1914.

Acanthomera Wied. 1821.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Acanthomera*
Wied. 1821.

(Vgl. Zool. Anz. Bd. 41, 1912, S. 101.)

- 1) Abdomen größtenteils ziegelrot oder rötlichbraun 2.
- sammetschwarz, an den Seiten des 2. und 3. Tergites je
ein silberweißer Punkt看 5.
- 2) Schienen schwarz oder rostbraun (Abdomen ziegelrot, Fühler schwarz,
äußerste Spitze gelb) 3.
Schienen gelb, an der Spitze braun 4.
- 3) Thorax gelbbraun bis braun. Schienen rostbraun, Hinterschienen
schwarz (♂ ♀) *frauenfeldi* Schin. 1868 (Kolumbien, Ecuador).
Thorax silbergrauweiß (mit brauner W-Zeichnung). Schienen rost-
farben. (♂) *helleriana* Enderl. 1914 (Ecuador).
- 4) Schenkel schwarz. Rückenschild außer den Striemen ohne Punkt-
flecke. Fühler gelblich. Abdomen glänzend rötlich. (♀)
magnifica Walk. 1850 (Südamerika).
Schenkel schwarz, oben mit einem gelblichen Längsband. Rücken-
schild außer den Längsstriemen mit vier braunen Punktflecken.
Abdomen rötlichbraun. (♀) . *flavipes* Macq. 1847 (Brasilien).
- 5) Schienen gelb, Spitzendrittel und Wurzel braun, Vorderschienen
oben braun. (♂ ♀). 2. und 3. Abdominalsternit an den Seiten dicht
vor dem Hinterrand mit je einem weißen Querstreifen.
picta Wied. 1821 (Brasilien, Paraguay).
Schienen dunkelrostbraun, Hinterschienen schwarz. Unterseite des
Hinterleibes ganz schwarz 6.
- 6) Fühler schwarz. Stirn mit Ausnahme eines kleinen Querbändchens
vorn schwarz; Scheitel schwarz. (♀) *chuni* Enderl. 1912 (Peru).
Fühler ziegelrot. Stirn und Scheitel hell weißlich, gelbbraun. (♀)
kertésziana Enderl. 1914 (Peru).

Acanthomera kertésziana nov. spec.

♀. Kopf sehr hell weißlich gelbbraun, Stemmaticum nicht oder
wenig dunkler. Untergesicht unten etwas mehr braun. Abstand des
vorderen Ocellus von dem hinteren etwa 1 Ocellendurchmesser. Unter-
gesichtshöcker schwarz, etwas glatt, sehr lang, kaum gekrümmt, sehr
spitz, 2,6 mm lang, Spitzendrittel besonders zugespitzt, abgesetzt und
mit Längsfurchen; auf der Unterseite in der Basalhälfte eine schmale
mediane Längsfurche. Palpen dunkelbraun, Endglied walzig und
ziegelrot. Fühler ziegelrot bis grau ziegelrot, 1. Glied grauschwarz.

Thorax dunkelbraun, Rückenschild hell weißlich gelbbraun mit
einem schwach rötlichen Ton. Die seitlichen der dunkelbraunen Längs-

striemen vorn breiter, hinten sehr schmal, beide nach hinten etwas konvergierend; die mittlere ist braun bis blaßbraun und fehlt im hinteren Drittel; in der Mitte der hellen Teile seitlich der seitlichen Längsstriemen erscheint — wie auch sonst angedeutet — auch hier jederseits eine undeutliche bräunliche Längslinie, die vorn in der Nähe der Schulterbeulen aus den seitlichen Längsstriemen entspringt. Scutellum schwarzbraun, in der Mitte zuweilen etwas rostfarben, Seitenecken weißlichgrau. Abdomen braunschwarz, in den hinteren Seitenecken des 2. und 3. Tergites je ein silberweißer dreieckiger Fleck. In der Mitte des 2. und 3. Tergites zuweilen ein undeutlicher rostfarbener Querstreif (wohl unausgefärbt). 5. Tergit sehr schmal (höchstens $5\frac{3}{4}$ mm breit). Beine rostbraun, Hinterbeine mehr schwarz. Tarsen rostfarben, die ersten Tarsenglieder hellgelb mit schwach ockerfarbenem Ton. Zahn am Ende des 2. Drittels der Hinterschenkel nicht sehr groß, Endzahn sehr spitz und lang. Haltere braun, Stiel rostfarben.

Flügel braun, hinten und an der Spitze hellbraun und glasig aufgehellt, Basalviertel und ein größerer Vorderrandfleck hell ockergelblich, ebenso die Adern, welche die Discoidalzelle bilden, gesäumt, ferner die anschließenden Queradern sowie ein runder Fleck am Gabelungspunkte von $r_4 + 5$.

Körperlänge (mit den fünf ersten Tergiten) 29—29½ mm.

- (mit dem Legerohr) 34½—36 mm.

Thoracallänge 12—12½ mm.

GröÙte Thoracalbreite 9 mm.

Abdominallänge (mit dem Legerohr) 19—21½ mm.

GröÙte Abdominalbreite 14½—15 mm.

Flügelänge 27½—28 mm.

Fühlerlänge 5¼ mm.

Peru. Juanjui. 2 ♀. (Durch Staudinger.)

Typen im Museum von Budapest und Stettin.

Diese auffallende Art sei dem verehrten dipterologischen Kollegen Herrn Dr. K. Kertész in Budapest freundschaftlichst gewidmet.

Acanthomera picta Wied. 1821.

♀. Die mittlere der 3 Längsstriemen des Rückenschildes ist kaum halb so dick wie die seitlichen und endet am Ende des 2. Drittels der Länge. Hinterhaupt messinggelb. Untergesichtszahn relativ kurz, stumpf und erst ganz am Ende zugespitzt. Abdomen schwarz. 2. und 3. Abdominaltergit am Hinterrand ganz an den Seiten mit einem runden silberweißen Fleck. 2. und 3. Abdominalsternit dicht vor dem Hinterrand an den Seiten mit einem silberweißen Querstreifen.

Beine dunkelbraun. Schienen hell rostgelblich, Basalfünftel und

Endviertel rostbraun bis schwarzbraun, von der Hinterschiene nur das Enddrittel schwarzbraun. Tarsen hell rostgelblich. Vorderer Ocellus von den hinteren eine Spur mehr als 1 Ocellendurchmesser absteht.

Flügel braun mit stark hell rostgelblich gesäumten Adern (alle Adern) und Basaldrittel.

	Kleineres Stück	Größeres Stück
Körperlänge (mit den fünf ersten Tergiten)	25 mm	34 mm
Thoracallänge	10 $\frac{1}{2}$ -	13 -
Größte Thoracalbreite	7 $\frac{1}{2}$ -	10 -
Flügelänge	26 -	29 -
Stirnbreite vorn	1,6 -	2 -
- hinten	1,2 -	1,6 -

Brasilien. Rio Grande do Sul. 2 ♀.

Acanthomera frauenfeldi Schin. 1868.

Das 1912 von mir zu dieser Art gestellte ♂ gehört einer besonderen Art an, wie sich durch ein vorliegendes ♂ erweist. Dasselbe weicht fast gar nicht von dem ♀ ab, nur ist das 5. Segment so breit wie das vierte und die gelben Punkte der hinteren Seitenecken des 2. und 3. Tergites sind weniger ausgesprochen und finden sich auch auf dem 4. Tergit; die Flügel sind etwas blasser, und die ganze Oberseite des Hinterleibes zeigt stark von der Seite gesehen einen kräftigen Silberglanz, der den ♀ immer fehlt. Scheitel beim ♀ ziemlich weit über die Augen nach hinten vorragend und dreieckig überstehend.

♂ ♀. Kopf sammetartig braunschwarz, Schläfenrand messinggelb; beim ♀ ist auf der Stirn hinter dem Vorderrand eine schmale gelbliche Querbinde, das Untergesicht über dem Zahnhöcker bräunlich aufgehellt. Abstand des vorderen Ocellus von den hinteren eine Ocellenlänge oder ein wenig mehr (♀). Palpen schwarz, Spitzendrittel des Endgliedes beim ♂ ockergelb; Endglied des ♂ lang und dünn, des ♀ spiralförmig verbreitert. Fühler dunkelbraun, letztes Glied ockergelb, beim ♀ an der Basalhälfte braun. Rückenschild rötlich gelbbraun (zwischen den seitlichen Längsstreifen oft mehr hell braungelb) bis ziemlich dunkelbraun; an den seitlichen Hinterecken mit mehr oder weniger messinggelbem Anflug. Von den drei schwarzbraunen Längsstreifen sind die seitlichen breit, nach vorn verbreitert und in der Mitte (an der Quersutur) mit einem messinggelben Längsstrichel, der beim ♂ und bei dunklen ♀ nur angedeutet ist. Die mittlere Längsstreife ist ziemlich dünn und hinten plötzlich stark verbreitert und auf dem Hinterrand breit fußend. Scutellum dunkelbraun, Seiten gelblich oder weißlichgrau aufgehellt. Abdomen unten rostfarben, oben lebhaft ziegelrot, mit schwarzem Seiten- und Hinterrand, sechstes und die folgenden Segmente beim ♀ schwarz, beim ♂ rostgelb. In den hinteren Seitenecken

des zweiten und dritten, beim ♂ auch des 4. Tergites je ein gelblicher Punkt fleck. Beine dunkel rostbraun, Hinterschienen schwarz, Tarsen hellgelb.

Das vorliegende ♀ ist ungewöhnlich dunkel und kleiner.

Körperlänge ♂ $18\frac{3}{4}$ mm, ♀ (mit den fünf ersten Tergiten) 23 mm.

♀ (mit dem Legerohr) $26\frac{1}{2}$ mm.

Thoracallänge ♂ $6\frac{1}{4}$ mm, ♀ 9 mm.

Größte Thoracalbreite 5 mm, ♀ $6\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge ♂ $10\frac{1}{2}$ mm, ♀ (die ersten 5 Segmente) 12 mm.

Flügelänge ♂ 15 mm, ♀ 22 mm.

Fühlerlänge ♂ 2,6 mm, ♀ 4 mm.

Kolumbien. Ujhelyi. Sierra S. Lorenz. 1 ♂, 1 ♀.

Acanthomera helleriana nov. spec.

Acanthomera frauenfeldi Schin. (nec Schiner). Enderlein, Zoolog. Anz. 41. Bd. 1912. S. 102. Taf. 2. ♂ (nec ♀).

♂. Kopf schwarzbraun, ebenso Scheitel und Stemmaticum. Hinterhaupt und Stirnrudiment messinggelb. Teil über dem kaum halbkugeligen Stirnhöcker gelbbraun. Ein feiner Saum an den Augen auf dem Untergesicht und auf den Backen hell messinggelb. Palpen rostbraun, Endglied ockergelb. Fühler rostfarben, schlank, 10. Glied gerade, fadenförmig, etwas länger als die übrigen Glieder zusammen; 3.—9. Glied ziemlich scharf voneinander getrennt.

Thorax unten und an den Seiten ziemlich dunkel gelblichbraun. Rückenschild silbergrauweiß; die graubraunen Längsstriemen sind wenig deutlich und erscheinen durch silberne Färbung wie überdeckt, von oben und von der Seite gesehen verschwinden sie fast, während sie von hinten gesehen deutlich erkennbar sind und so ein deutliches W darstellen, indem hinten ein silberner spitzer Keil in der Medianlinie bis zum Hinterende des 2. Drittels erkennbar ist; von der Seite und auch von oben gesehen erscheint dieser Keil fleck wieder hell graubraun. Scutellum hell graubraun, vorn und an den Seiten silbern. Hinterleib oben rötlich rostgelb mit starkem silbernen Glanz (von oben und von der Seite gesehen), Seiten nur mit Spuren einer bräunlichen Verdunkelung, seitliche Hinterecken des 2. und 3. Tergites mit großen dreieckigen silberweißen Flecken; Unterseite schmutzig rostgelb. Beine rostfarben, Hinterschiene nicht dunkler. Tarsen hell rostgelb, 1. Tarsenglied gelb. Halteren braun.

Flügel fast hyalin, Basis und mittlerer Teil des Vorderrandsaumes hellbraun, am Ende des 1. Viertels eine ockergelbliche Querbinde, eine schwächere in der Mitte, die Queradern säumend.

Körperlänge $27\frac{1}{2}$ mm.

Thoracallänge $10\frac{1}{4}$ mm.

Größte Thoracalbreite $8\frac{1}{4}$ mm.

Abdominallänge $14\frac{1}{2}$ mm.

Größte Abdominalbreite $12\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge 22 mm.

Fühlerlänge 4 mm.

Ecuador. Santa Inéz. 1 ♂. Gesammelt von R. Haensch.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Diese prachtvoll gefärbte Species wurde Herrn Professor Dr. K. M. Heller in Dresden freundschaftlichst gewidmet.

***Raphiorrhynchus* Wied. 1821.**

***Raphiorrhynchus planiventris* Wied. 1821.**

Bei dem vorliegenden Exemplar ist das Rückenschild ziemlich dunkelbraun mit etwas rostfarbenem Ton (sonst hell rötlich braungelb mit etwas grauweißlichem Ton).

Diese Art zeichnet sich durch ihre gleichmäßig braune Flügel-färbung aus, die nur sehr wenig gelbe Adersäume erkennen läßt.

Mittelamerika. Chiriqui. 1 ♀.

***Pantophthalmus* Thunb. 1819.**

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Pantophthalmus* Thunb. 1819.

(Vgl. Zoolog. Anz. Bd. 41, 1912, S. 106.)

- 1) Rückenschild ohne oder nur mit zwei undeutlichen dunklen Längsstriemen 2.
 Rückenschild mit 2, 3 oder 4 dunklen Längsstriemen 3.
- 2) Rückenschild dunkel gelblichbraun, ohne Spuren von Längsstriemen.
 Halteren hell rostgelb. (♂) *leuckarti* Enderl. 1912 (Brasilien).
 Rückenschild kastanienbraun, mit zwei hinten abgekürzten mehr oder weniger undeutlichen Längsstriemen. (♀)
bellardii Bell. 1862 (Mexiko).
- 3) Abdomen vorherrschend gelb, rostgelb, rostfarben oder rötlich (Seiten meist schwarz gerandet) 4.
 Abdomen vorherrschend schwarz, dunkelbraun oder braun. Fühler schwarz 10.
- 4) Rückenschild gelb mit nur zwei großen und breiten schwarzen fleckenartigen Längsbinden (♀)

comptus Enderl. 1912 (Südamerika).

- Rückenschild mit 3 oder 4 dunklen schmalen Längsstriemen 5.
- 5) Fühler gelblich oder lebhaft rostgelb. Rückenschild mit 3 Striemen 6.
 - braun oder schwärzlich 8.

- 6) Neben den Striemen des Rückenschildes jederseits mit zwei hintereinander liegenden braunschwarzen Punktflecken (♂ ♀)

vittatus (Wied. 1828) (Brasilien).

Neben den Striemen des Rückenschildes keine dunklen Punktflecke 7.

- 7) Fahlgelb, Abdomen mit drei schwärzlichen Flecken an jeder Seite und je einem schwärzlichen Fleck in der Mitte des 3. und 4. Tergites. Beine braun, Tarsen gelblich

fulvidus (Big. 1880) (Guayana).

Schokoladenbraun, Abdomen rostgelb, mit schwärzlichbraunen Hinterrändern der Segmente. Beine gleichmäßig schokoladenbraun. (♀) . . . *immanis* (Wied. 1830) (Surinam, Brasilien).

- 8) Rückenschild braun mit vier braunen Längsstriemen (♀)

rubriventris (Big. 1880) (Guatemala).

Rückenschild mit drei schwärzlichen Längsstriemen . . . 9.

- 9) Abdomen brennend rostrot. Beine rostbraun, Tarsen rostfarben, 1. Hintertarsenglied hell rostgelb. (♂ ♀)

seticornis (Wied. 1828) (Brasilien, Guatemala).

Abdomen rötlich mit silbernem Reif. Beine dunkelrötlich, die hinteren braun, Tarsen gelblich *argyropasta* (Big. 1880) (Panama).

- 10) Abdomen poliert glatt und einfarbig schwarz oder schwarzbraun. (♀)

championi (Ost.-Sack. 1886) (Nord- und Centralamerika, Bolivien). Abdomen ohne Glanz, sammetartig schwarzbraun oder schwarz, mit oder ohne rostgelbe oder orangefarbene Querstreifen . . . 11.

- 11) Scutellum in der vorderen Hälfte verworren gefurcht. Weiße Eckflecken des 2. und 3. Tergites fehlen oder nur angedeutet. Abdomen nur mit Spuren von rostfarbenen Querstreifen auf dem 1. und 2. oder nur auf dem 1. Tergit . . . *gigas* Enderl. 1912 (Südamerika). Scutellum nirgends verworren gefurcht. Eckflecken des 2. und 3. Tergites gelblich oder blaßgrau . . . 12.

- 12) Rückenschild gelblich graubraun mit 3 Längsstriemen. Beine schwärzlich. Abdomen mit orangefarbenen Querstreifen im 2., 3. und 4. Tergit. (♀) . . . *tabaninus* Thunb. 1819 (Brasilien). Rückenschild seitlich der äußeren der 3 Längsstriemen dunkelbraun. Beine rostbraun, 1. Hintertarsenglied hellgelblich. Abdomen nur mit Spuren von rostgelben Querstreifen auf dem 1. und 2. Tergit. (♀)

heydeni (Wied. 1828) (Brasilien, Südbrasilien, Venezuela).

Pantophthalmus heydeni (Wied. 1828).

♀. Stirn, Scheitel und Hinterhaupt dunkel rostfarben mit gelblichem Anflug. Untergesicht, Rüssel und Palpen dunkelbraun. Untergesichtshöcker etwa halbkugelig; dicht unter demselben eine runde tiefe lochartige Vertiefung. Fühler schwarz, 6¼ mm lang, die Spitze des

letzten Gliedes rostgelb. Form wie bei *P. gigas* Enderl. Stirn nach hinten etwas verbreitert, vorn 2,3 mm, hinten (in der Höhe des vorderen Ocellus) 2,5 mm breit. Untergesichtsbreite unten etwa $3\frac{1}{4}$ mm, oben $2\frac{1}{2}$ mm. Stemmaticum schwarz, Abstand des vorderen Ocellus von den hinteren etwas mehr als 1 Ocellendurchmesser.

Thorax unten und an den Seiten ziemlich dunkelbraun, mit brauner dichter Behaarung. Rückenschild dunkelbraun; von den 3 Längsstriemen sind die seitlichen parallel, schwarz und schmal, die mittlere bräunlich, undeutlich und im letzten Viertel fehlend. Der Raum zwischen den äußeren Längsstriemen ist lehmgeblich rostfarben. Die hintere Hälfte der Schulterbeulen ist weißlich bereift. Scutellum schwarzbraun, vorn an der Basis mehr rostbraun mit etwas gelblichem Reif; von den für *P. gigas* charakteristischen verworrenen Furchen sind einige Spuren erkennbar. Hinterleib sammetartig schwarzbraun, die Mitte des 1. und 2. Tergites etwas rostfarben; in den hinteren Seitenecken des 2. und 3. Tergites je ein kleiner hell ockergelber dreieckiger Fleck. Beine ziemlich dunkel rostbraun, 1. Hintertarsenglied ziemlich hell schmutzig gelb. Halteren schwarzbraun, Stiel dunkel rostfarben.

Flügel stark dunkelbraun, außen heller, die Queradern und quergelegenen andern Aderteile sowie r_5 hell bräunlichgelb gesäumt.

Körperlänge (mit den fünf ersten Tergiten) $36\frac{1}{2}$ mm.

- (mit dem Legerohr) $43\frac{1}{2}$ mm.

Thoracallänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Größte Thoracalbreite 11 mm.

Abdominallänge (die fünf ersten Tergite) $19\frac{1}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite 18 mm.

Fühlerlänge $6\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge $29\frac{1}{2}$ mm.

Brasilien. Santa Catharina. 1 ♀. Im ungarischen Nationalmuseum.

Wenn auch das vorliegende Stück viel größer ist als das Originalstück Wiedemanns (22 mm Körperlänge), handelt es sich wohl zweifellos um die gleiche Art, da die Beschreibung Wiedemanns durchaus auf dasselbe paßt. Der Hinterschenkelzahn fehlt, und der Untergesichtshöcker ist klein und abgerundet; ich stelle daher diese Species zur Gattung *Pantophthalmus*.

Bei *P. gigas* Enderl. 1912 ist die Stirnbreite hinten 3 mm, das Scutellum ist mit verworrenen Furchen bedeckt, die hell ockergelben Abdominalflecke fehlen oder sind nur bei unausgefärbten Exemplaren angedeutet, und das 1. Hintertarsenglied ist nicht heller, alle Tarsen sind ziemlich dunkel rostbraun.

Soeben erhalte ich von Herrn Professor Dr. P. Sack in Frank-

furt a. M. auf meine Anfrage über die im Senckenbergianum befindliche Type von *A. heydeni* Wied. die folgende Mitteilung: »Die Type von *Acanthomera heydeni* Wied. ist noch ziemlich gut erhalten. Die Untersuchung ergab, daß die Hinterschenkel keine Spur eines Zähnnchens aufweisen und daß das Gesicht einen abgerundeten Höcker trägt.«

Pantophthalmus seticornis (Wied. 1829).

♀. Stirn, Scheitel und der Streifen zwischen den beiden schmalen seitlichen dunkelbraunen Längsstreifen des Rückenschildes hell gelbbraun (erdfarben), Seiten des Rückenschildes braun. Mittlerer Längsstreifen des Rückenschildes unscharf, bräunlich, schmal, hinten verschwindend, von der Seite gesehen gelblich. Untergesichtshöcker etwa halbkugelig, dicht vor ihm ein ziemlich breiter kurzer Längseindruck. Abdominaltergite lebhaft ziegelrot, Seiten und viertes und die folgenden Tergite schwarz; an den hinteren Seitenecken des 2. und 3. Tergites je ein kleiner weißer Punkt. Beine rostbraun, Tarsen rostfarben, 1. Hintertarsenglied hell rostgelb. Fühler grauschwärzlich, Spitzendrittel des 10. Gliedes ockergelb. Abstand des vorderen Ocellus von den übrigen mehr als 1 Ocellendurchmesser.

Körperlänge (mit den fünf ersten Tergiten) 32 mm.

- (mit dem Legerohr) 36 mm.

Flügelänge 28 mm.

Fühlerlänge 6 mm.

Südamerika. 1 ♀.

Pantophthalmus championi (Ost.-Sack. 1886).

Acanthomera championi Osten-Sacken, Biolog. Centr. Americ. Dipt. I. 1886. p. 67. Taf. III. Fig. 16. (♀.)

A. championi Ost.-Sack., Townsend, Proc. Calif. Acad. Sc. ser. 2. IV. 1905. p. 595. (♀.)

A. pictus Bellardi (nec Wiedemann), Saggio di Ditterol. Messic. I. 1859. p. 76. (♀.)

Pantophthalmus championi (Ost.-Sack.), Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 294. (♀.)

- - - Enderlein, Zool. Anz. Bd. 41. 1912.

S. 108. (♀.)

P. helleri Enderlein, Enderlein, Zool. Anz. Bd. 41. 1912. S. 108 u. 110. Fig. 8 u. 9. (♀.)

Auf Grund der vorliegenden 2 Stücke erscheint es sicher, daß *P. helleri* mit *P. championi* zusammenfällt.

Körperlänge $29\frac{1}{2}$ — $38\frac{1}{2}$ mm.

Mittelamerika. Chiriqui. 1 ♀.

Mexiko. 1 ♀. Kleineres Stück.

Pantophthalmus vittatus (Wied. 1828).

♂. Das ♂ erscheint auf den ersten Blick dem ♀ recht unähnlich und dem *P. leuckarti* Enderl. aus Brasilien ähnlich.

Die Verschiedenheiten vom ♀ sind folgende:

Die 3 Längslinien und die 4 Punkte auf dem Rückenschild sind viel weniger deutlich, schon deshalb, weil die Grundfarbe des Rückenschildes viel dunkler als bei den ♀ ist, sie ist hier dunkel rostfarben. Ferner ist die dunkle Zeichnung auf den Flügeln nur unscharf angedeutet, so daß die Flügel auffallend hell sind, fast so hell wie bei *P. leuckarti*.

Beine hell rostfarben, 1. Hintertarsenglied hell ockergelb. Fühler wie bei *P. leuckarti*, nur ist der Geißelkomplex (3.—9. Glied) eiförmig, nicht langgestreckt und am Ende nicht zugespitzt.

Körperlänge $18\frac{1}{2}$ mm.

Thoracallänge $7\frac{1}{4}$ mm.

Größte Thoracalbreite $5\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Südamerika. Surinam. 1 ♂.

P. leuckarti Enderl. (♂) aus Brasilien (Amazonas) unterscheidet sich von *P. vittatus* Wied. (♂) durch das Fehlen jeder dunklen Zeichnung auf dem Rückenschild und durch den langgestreckten Geißelkomplex (3.—9. Glied).

2. Aus der Entwicklungsgeschichte eines Röhrenwurmes.

Von Prof. Dr. H. E. Ziegler, Stuttgart.

(Mit 17 Figuren.)

eingeg. 27. April 1914.

Auf der Insel Norderney bemerkte ich im September vorigen Jahres, daß der Röhrenwurm aus der Familie der Hermelliden, welcher unter dem Namen »Sandkoralle« bekannt ist (*Sabellaria* Lam., *Hermella* Sav. *spinulosa* Leuck.), zu dieser Jahreszeit sich in geschlechtsreifem Zustand befindet und daß man mit den Eiern leicht die künstliche Befruchtung vornehmen kann. Man bricht ein Stück der burgruinenähnlichen Sandbauten durch, welche aus den nebeneinander stehenden Sandröhrchen der einzelnen Tiere zusammengesetzt sind, und nimmt die Würmer heraus, wobei man die Weibchen an ihrer karmoisinroten, die Männchen an ihrer gelblichweißen Farbe erkennt. Der Unterschied der Färbung ist durch die durchschimmernden Geschlechtszellen bedingt, welche in der Leibeshöhle angehäuft sind. Man zerschneidet die Würmer in einem Uhrglas, wobei die Eizellen und Samenzellen austreten, und gießt den Inhalt des Uhrglases in ein Trinkglas mit reinem Seewasser; man rührt um und schüttet das Wasser, in welchem die Eier noch schweben, in ein andres Glas, so daß die Wurmstücke zurückbleiben.

Die Reifungsteilungen und die Befruchtung sind schon von Dehorne (1911) beschrieben worden, ebenso das Verhalten der Chromosomen¹. Aber über die Furchung liegen nur einige Angaben von Quatrefages und von Horst vor, welche die interessanten Eigentümlichkeiten nicht erkennen lassen². Horst hat auch von den Larven einige hübsche Bilder gegeben, während die entsprechenden Zeichnungen von Quatrefages noch unvollkommen sind.

Meine Beobachtungen beziehen sich auf die Vorgänge, welche man an den lebenden Eiern sehen kann, sowie auf die Form der Larven³.

Die Eier hängen im Körper des Wurmes in traubenartigen Gruppen beisammen. Jedes Ei ist also anfangs sozusagen mit einem Stiel versehen, und man erkennt an jedem unbefruchteten Ei die Stelle, an welcher die Ablösung stattfand (Fig. 1); denn das zur Ablösung reife Ei ist schon von einer Gallerthülle oder feinen Membran umgeben, und das Ei zieht sich innerhalb derselben zusammen, wobei in der Richtung des früheren Stiels eine kleine helle Protoplasmamasse bleibt, welche einen Befruchtungshügel darstellt (Fig. 2). Da das Ei die genannte Hülle besitzt, ist es der Gefahr der Polyspermie viel weniger ausgesetzt als die Eier der Seeigel. Sobald eine Samenzelle eingedrungen ist, wird die Membran deutlicher; offenbar kommt noch eine neue vom Ei abgeschiedene Schicht hinzu. Die Membran liegt eine kurze Zeit dem Ei wellig an (Fig. 3), dann hebt sie sich ab, wobei das Ei sich völlig abrundet und die Eihaut meistens auch kugelig wird.

Über die Polarität des Eies kann kein Zweifel sein. Denn nicht immer ist die abgehobene Eihaut ganz kugelig, sondern oft sieht man an ihr eine Ausbauchung, welche dem früheren Stiel entspricht (Fig. 3—14). Wenn der Befruchtungshügel verschwunden ist und das Ei sich abgerundet hat, bleibt der dem Stiel zugewandte Pol des Eies noch längere Zeit heller als der übrige Zellkörper, d. h. die Dotterkörnchen liegen hier weniger dicht (Fig. 3). Die Richtungskörper entstehen an dem gegenüberliegenden Pol (Fig. 4—6). Der erste Richtungskörper erscheint 1½ Stunden nach der Befruchtung, der zweite eine halbe Stunde später.

Das Merkwürdigste ist, daß das Ei bei der Furchung einen Dotteranhang oder Dotterlappen (Polar lobe nach Wilson) zeigt, wie man ihn

¹ A. Dehorne, Recherches sur la division de la cellule. II, Homéotypie et Hétérotypie chez les Annélides polychètes et les Trématodes. Archives de Zool. exp. et gén. T. IX. 1911. Ein von mir verfaßtes Referat steht im Zoolog. Zentralblatt 1913.

² Quatrefages, Mémoire sur l'Embryogénie des annélides. Annales des Sc. nat. 3 sér. Zoologie D X 1848 und D XIII 1850. — R. Horst, Over Bevruchting en ontwikkeling van *Hermella alveolata* Miln. Edw. Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie, Afd. Natuurkunde Tweede Reeks, 16. Deel. Amsterdam 1881.

³ Ich gebe das Thema einem meiner Schüler zur weiteren Bearbeitung.

von manchen Molluskeneiern kennt⁴, wie er aber bei Wurmeiern nur in wenigen Fällen vorkommt (bei *Myxostoma* nach Driesch, Kostanecki und Carazzi, bei *Chaetopterus* nach Mead und Lillie).

Schon während der Bildung des ersten Richtungskörpers verändert sich die Form des Eies, und an dem gegenüberliegenden Pole (der dem Stielende entspricht) wird ein heller Vorsprung sichtbar (Fig. 4). Er verschwindet wieder (Fig. 5), tritt aber bei der Bildung des zweiten

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

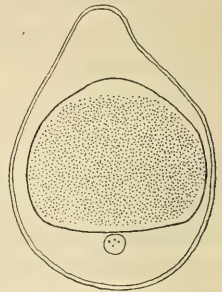
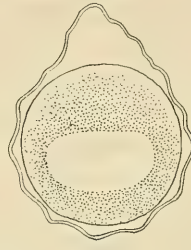
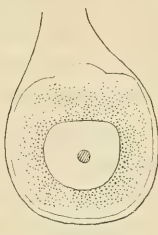
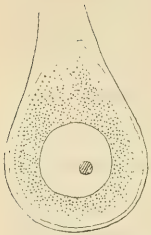


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

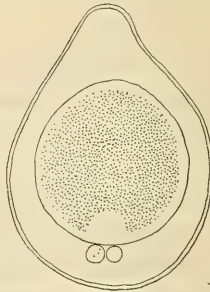
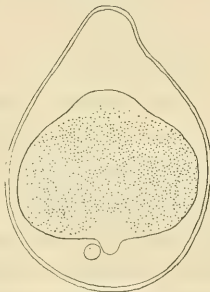
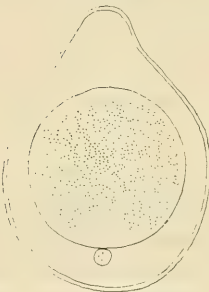


Fig. 1 u. 2. Unbefruchtete Eier von *Sabellaria spinulosa* Leuck. Fig. 1 unmittelbar nach der Eröffnung der Leibeshöhle des Wurmes; Fig. 2 einige Minuten später. Fig. 3. Befruchtetes Ei 10 Minuten nach der Befruchtung. Die Membran des Keimbläschens ist verschwunden, das Ei ist abgerundet, die Eihaut teilweise abgehoben.

Fig. 4. Ei mit dem soeben gebildeten 1. Richtungskörper.

Fig. 5. Ei nach der Bildung des 1. Richtungskörpers, abgerundet.

Fig. 6. Ei während der Bildung des 2. Richtungskörpers.

Fig. 7. Ei nach der Bildung des 2. Richtungskörpers, abgerundet.

Richtungskörpers von neuem hervor (Fig. 6). Dieser Vorsprung ist ein Dotterlappen in unvollkommener Ausbildung. Es bestätigt sich also die Vermutung von Korschelt und Heider (l. c. S. 107), daß der Dotterlappen »vielleicht morphologisch auf den Anheftungsstiel des Ovariums zurückzuführen ist«.

⁴ Bei *Nassa* nach Bobretzky, *Ilianassa* nach Crampton, *Modiolaria* nach Loyén, *Aphysia* nach Carazzi, *Dentalium* nach Wilson; s. Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allg. Teil. 3. Lief. Jena 1909. S. 107.

Wenn die erste Teilungsspindel gebildet wird, tritt der Dotterlappen wiederum hervor, nimmt eine kuppelförmige Gestalt an (Fig. 8) und wird kurz vor dem Eintritt der Zellteilung kugelförmig abgeschnürt (Fig. 9). Er liegt während der Teilung in der Mitte zwischen den beiden Teilzellen (Fig. 10) und fließt nach der Teilung langsam mit der einen der Teilzellen zusammen (Fig. 11), die dadurch größer wird als die andre Zelle (Fig. 12). Quatrefages hat den Dotterlappen schon im Jahre

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

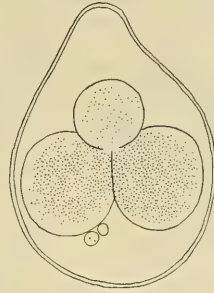
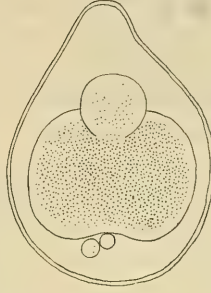
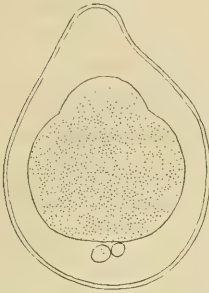


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

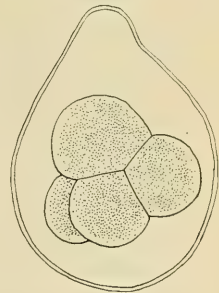
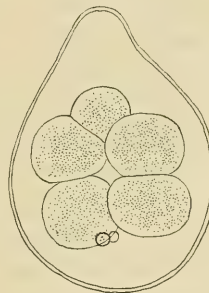
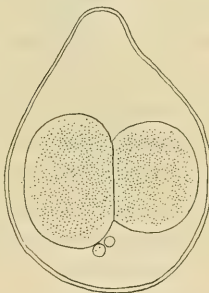
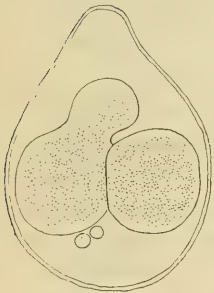


Fig. 8 u. 9. Das Ei vor der 1. Teilung; Hervortreten des Dotterlappens.

Fig. 10. Das Ei während der 1. Teilung.

Fig. 11 u. 12. Der Dotterlappen fließt mit der einen der beiden Blastomeren zusammen.

Fig. 13 u. 14. Das Ei während der nächsten Teilung und nach derselben.

1848 abgebildet, scheint ihn aber für eine Furchungszelle gehalten zu haben.

Fig. 13 stellt die nächste Teilung dar; es sind scheinbar 5 Zellen vorhanden, in Wirklichkeit nur vier, denn der oberste Abschnitt ist der Dotterlappen, welcher nach der Teilung mit der einen der 4 Zellen zusammenfließt (Fig. 14).

Da der Dotterlappen schon bei der Bildung jedes Richtungskörpers ein wenig hervortritt (Fig. 4 u. 6) und in der Furchung gerade zu der Zeit in bester Ausbildung vorhanden ist, wenn die Zellteilung unmittelbar bevorsteht oder eben sich vollzieht (Fig. 9, 10 u. 13), so bin ich der

Meinung, daß die mechanische Ursache seines Erscheinens weniger in ihm selbst als vielmehr in dem übrigen Zellkörper liegt und mit den Formveränderungen der Zelle zusammenhängt, welche durch die Wirkung der Centrosomen bedingt sind. An den Furchungszellen ist unmittelbar vor der Zellteilung ein Bestreben zur Abrundung vorhanden; in diesem Bestreben zieht sich die Zelle sozusagen von dem Dotterlappen weg, welcher, nun allein gelassen, selbstverständlich eine kugelige Gestalt annimmt. Zum Vergleich verweise ich auf die Knochenfische, bei welchen sich die Keimscheibe kurz vor der Zweiteilung in die

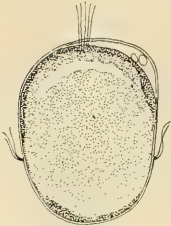


Fig. 15. Larve, 20 Stunden nach der Befruchtung.

Höhe wölbt und dadurch deutlicher von der Dotterkugel absetzt (H. E. Ziegler, Lehrbuch d. vergl. Entwicklungsgeschichte d. nied. Wirbeltiere, Jena 1902, S. 173). Aber bei dem Dotterlappen ist es nicht lediglich der Dottergehalt, welcher diesen Vorgang bedingt, sondern seine ganze chemische Beschaffenheit, denn er enthält relativ nicht mehr Dotterkörnchen als die übrige Masse des Eies, sondern weniger. Mit der eigenartigen chemischen Natur des Dotterlappens hängt es auch zusammen,

daß seine Entfernung den Ausfall bestimmter Organe bei dem Embryo bedingt, wie Driesch, Crampton und Wilson gezeigt haben.

Am folgenden Tag sind freischwimmende Larven vorhanden; bringt man Wasser mit der Pipette vom oberen Rand des Wassers auf den Objektträger, so kann man sie mit der Lupe erkennen. Sind sie mit dem Deckglas festgehalten oder in das Compressorium⁵ gebracht, so kann man mit starker Vergrößerung folgendes bemerken. Die Larve, welche schon von Horst als mesotroch bezeichnet wurde, hat am Scheitel einen Büschel langer und zarter wimperartiger Fortsätze, ferner am unteren Drittel einen Wimperkranz mit langen lebhaft schlagenden Wimpern (Fig. 15). Das Ectoderm zeigt an der Peripherie gelbliche Körnchen. Ein Rest der Furchungshöhle ist noch zu erkennen (Fig. 15), aber eine Darmhöhle besteht noch nicht. Die Larve ist von der Eihaut umkleidet, durch welche die Cilien hindurchtreten, wie dies auch bei andern Polychaetenlarven bekannt ist, z. B. bei der von Willemoes-Suhm beobachteten Larve von *Terebellides stroemii* (Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. 21, 1871) und bei der von Hatschek beobachteten Larve von *Eupomatus uncinatus*⁶. Ausnahmsweise sieht man noch zwischen der Eihaut und der Larve die Richtungskörper, wie dies an Fig. 15 gezeichnet ist; sie liegen nahe am vorderen Pol.

⁵ H. E. Ziegler, Ein Compressorium mit Durchströmung. Zool. Anz. 1894.

⁶ B. Hatschek, Entwicklung der Trochophora von *Eupomatus*. Arb. d. Zool. Inst. Wien. 1886.

In den folgenden Tagen geht aus dieser Larve eine typische Trochophora hervor. Schon am nächsten Tage bemerkt man die lebhaft flimmernde Mundeinstülpung, und die Larve zeigt höchst auffallende Borsten, jederseits 3—4, von etwas ungleicher Länge, wobei die längsten schon länger sind als die Larve selbst. Die Borsten entspringen jederseits aus einem Borstensack, der offenbar durch eine Verdickung des Ectoderms gebildet ist, und stehen in der Richtung nach hinten. Die

Fig. 16.

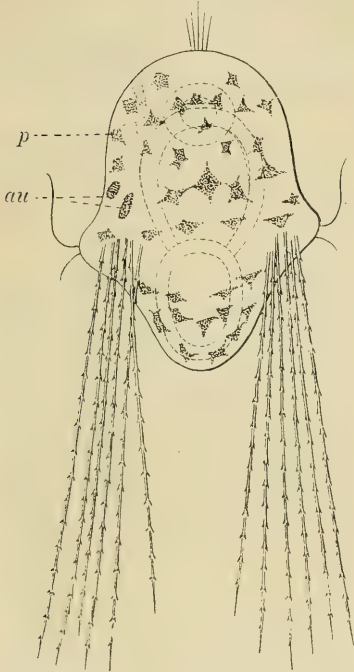


Fig. 16. Larve des 4. Tages von hinten gesehen. *au*, Augenflecken; *p*, gelb pigmentierte Zellen.

Zahl der Borsten steigt in den nächsten Tagen auf 6—8 jederseits (Fig. 16). Der Scheitel der Larve erhebt sich, so daß der obere Teil der Larve eine glockenförmige Form bekommt. Fig. 16 stellt die Larve am 4. Tag von hinten dar; man sieht die 3 Ab-

Fig. 17.

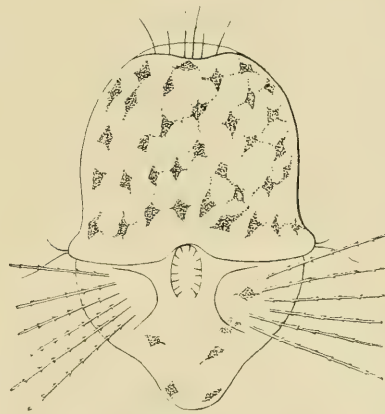


Fig. 17. Larve des 7. Tages von vorn gesehen.

teilungen des Darmes durchschimmern. Ein doppelter präoraler Wimperkranz ist vorhanden, ein postoraler war nicht zu bemerken. Die Larve hat durch gelb pigmentierte Zellen eine eigenartige Fleckung erhalten (Fig. 16 u. 17). Eine derartige Larve hat Horst von vorn abgebildet. Seine Figur zeigt die gelben Zellen und außerdem jederseits einen braunen Augenfleck. Ich fand zwei dunkel rotviolett gefärbte Augenflecken nahe beisammenstehend auf der linken Seite der Larve (Fig. 16). Die asymmetrische Lage der Augenflecken ist auffallend und läßt sich mit dem von Hatschek bei *Eupomatus* beobachteten Fall zusammenstellen, wo die Trochophora einen asymmetrisch rechts gelegenen Augenfleck besitzt.

Fig. 17 zeigt eine Larve des 7. Tages von vorn gesehen. Man bemerkt die Mundöffnung, von welcher eine feine Flimmerung, die nicht gezeichnet ist, an der Ventralseite nach hinten gegen den After hin sich erstreckt (orale Wimperzone). Die langen Borsten (von denen man in Fig. 17 nur die Anfangsteile sieht), können jetzt senkrecht zu der Längsrichtung der Larve gestellt werden, wie die Figur zeigt. Man kann sie physiologisch als Schweborgane ansehen.

Weiter vermochte ich die Entwicklung der Larve nicht zu verfolgen, da ich nicht länger auf Norderney bleiben konnte. Horst gibt an, daß eine Larve von 12 Tagen sich nur durch die Größe unterscheidet und durch eine kegelförmige Verlängerung der hinteren Hälfte; spätere Stadien hat er nicht beobachten können.

In bezug auf das frühe Auftreten der langen Borsten stimmt die Larve mit der *Mitraria* überein, deren Umwandlung in einen Röhrenwurm aus der Familie der Clymeniden (Maldaniden) von El. Metschnikoff beschrieben wurde (Zeitschr. f. wiss. Zool. 21. Bd., 1871). Die Körperform unsrer Larve ist aber eine andre als bei der *Mitraria*; sie erinnert vielmehr, wie schon Horst bemerkte, an die Larve von *Terebellides stroemii*, welche von Willemoes-Suhm beobachtet wurde (Zeitschr. f. wiss. Zool. 21. Bd., 1871); die letztere hat denselben Wimperschopf auf der Scheitelplatte und denselben Wimperkranz, aber sie besitzt im Trochophorastadium noch keine Borsten. Willemoes-Suhm vergleicht diese Larve mit derjenigen von *Chiton*, und man kann in diesem Gedanken eine Vorahnung der Trochophoratheorie sehen, indem die Ähnlichkeit zwischen Anneliden- und Molluskenlarven hervorgehoben wird.

Schließlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß in die Kulturgläser keine Noctiluken hineinkommen dürfen. Denn diese fressen die kleinen Larven in Menge. Selbst die mit langen Borsten versehenen Larven werden von ihnen aufgenommen und rücken, in einer langgestreckten Nahrungsvacuole eingeschlossen, in einen der Fäden hinein, welche den gallertigen Körper durchziehen, wobei der Scheitel vorangeht und die Borsten zu einem Bündel sich zusammenlegen.

3. Diagnosen neuer Macruren der Valdiviaexpedition.

Von Dr. Heinrich Balss, München.

eingeg. 30. April 1914.

Dem Abschluß der Bearbeitung der Valdivia-Macruren nahe, möchte ich hier die Diagnosen der neuen Formen geben.

Die interessantesten Resultate der Expedition sind die Ergebnisse der Vertikalnetzfüge, indem sowohl für schon bekannte Formen der

Verbreitungsbezirk bedeutend erweitert werden konnte, als auch einige für die Wissenschaft neue Formen gefunden wurden.

Auch die an der Westküste Kameruns mit der Reuse gemachten Fänge (aus geringer Tiefe) waren ergebnisreich, indem zwei neue Arten erbeutet wurden, und zwar aus Gattungen, die bisher nur aus dem Indopacific bekannt waren.

Funchalia woodwardi Johnson.

1 ♀. Station 182. 16° 8' s. B., 97° 14' ö. L. 0—2400 m Tiefe. Vertikalnetz.

Diese bathypelagisch lebende Form war bisher nur von den Azoren und Madeira bekannt.

Parapenaeopsis atlantica n. sp.

Victoria, Kamerun. Reuse.

Der Carapax hat eine im allgemeinen glatte Oberfläche, die nur in der Gegend des Rostrums und der Oberseite etwas punktiert ist.

Das Rostrum ist doppelt gebogen und von schlanker Gestalt; sein proximaler Teil trägt neben dem epigastricalen Zahn eine Crista, die mit 9 Zähnen besetzt ist, während der distale Teil glatt und zahnlos ist. Eine postrostrale Carina auf dem Carapax fehlt hier vollkommen, dagegen ist ein Epigastricalzahn vorhanden; auch Postocular- und Postantennaldornen fehlen nicht.

Die Vorderseitenecke des Carapax ist scharf ausgebildet, ein eigentlicher Dorn fehlt jedoch. Der Hepaticalstachel ist gut entwickelt, und der unter ihm befindliche Sulcus drückt sich deutlich aus, wenn er auch nicht bis zur Ecke läuft. Die für die Gattung charakteristischen Furchen, die von der Orbita zum Hinterrande des Carapax sowie transversal in der Höhe des 3. Beinpaars verlaufen, sind auch hier vorhanden.

Die 4., 5. und 6. Abdominalterga tragen eine scharfe Carina in der Mittellinie; das Telson endigt spitz.

Die Flagella der ersten Antennen sind kurz und nicht länger als der Stiel.

Alle Thoraxfüße sind mit Exopoditen versehen, während Epiopoditen nur auf den ersten beiden Thoracalfüßen vorhanden sind. Basaldornen finden sich nur auf den ersten beiden Pereiopodenpaaren; der Basipodit der ersten Pereiopoden ist verbreitert. Die fünften Pereiopoden sind so lang, daß sie die Antennenschuppe bedeutend überragen.

Die Form ist der erste Vertreter aus dem Atlantik der sonst nur aus dem Indopacific bekannten Gattung.

Acanthephyra braueri n. sp.

Station 50. 0° 26' n. B., 6° 32' w. L. 0—4000 m Tiefe. Vertikalnetz.

- 52. 0° 56' n. B., 4° 34' w. L. 0—4000 m - -

Der Carapax setzt sich nach vorn zu in ein kurzes, jedoch hohes, seitlich flach zusammengedrücktes Rostrum fort, das sich nicht über die Dorsallinie erhebt, nur wenig über den Stiel der 1. Antenne hinausgeht und das Ende der Antennenschuppe bei weitem nicht erreicht. Es trägt auf der Oberseite etwa zehn, von hinten nach vorn zu an Größe zunehmende Zähne, deren letzter jedoch etwas von der Endspitze entfernt ist, und auf der Ventralseite 2—3 kleinere Zähnchen.

Die Orbita ist tief geschwungen und wird von einem gut ausgebildeten, an der Basis der 1. Antenne stehenden Zahn nach außen zu begrenzt; ebenso ist der Antennalzahn gut entwickelt, wenn auch nicht groß.

Auf dem Carapax fehlt jede Sutura oder Carina, ebensowenig ist ein Hepatikalzahn vorhanden.

Das Abdomen ist seitlich komprimiert, dorsal gerundet; auf keinem Segment ist eine Crista vorhanden. Das 3. Segment ist nach hinten zu in eine Art Haube ausgezogen, die bis zur Mitte des 4. Segments hin reicht und scharf zugespitzt endet. Das 5. Segment ist gegen das sechste kantig abgegrenzt, und das sechste trägt an der Einlenkungsstelle des Telsons zwei längere Dornen. Was die Größe betrifft, so ist das sechste mehr als doppelt so lang wie das fünfte, und das Telson übertrifft noch das sechste.

Das Telson zerfällt in die Hauptplatte und die beiderseits gezähnte Endplatte.

Die Augenstiele tragen ein stark verbreitertes Auge, das am Innenrande mit einem kleinen Tuberkel bewehrt ist, ferner ist ein Ocellus vorhanden.

Bei der 1. Antenne ist das 1. Glied tief ausgehöhlt und trägt an der Seite einen lanzettförmigen Stylocerit; das 2. und 3. Glied sind kurz und cylindrisch.

Die ersten beiden Pereiopoden, die die Scheren tragen, sind nur kurz und werden von den dritten und vierten weit überragt; diese sind durch die starke Entwicklung ihres Dactylus ausgezeichnet, der eine sichelförmige Gestalt hat. Bei den 5. Pereiopoden ist der Dactylus dagegen rudimentär, und der Propodus trägt viele kleine Querreihen kleiner Härchen.

Die Konsistenz des ganzen Körpers ist dick und hart, nicht so gallertig wie bei den typischen Arten der Gattung.

Gesamtlänge (Rostrum bis Telson): etwa 110 mm.

Acanthephyra kempii nov. sp.

Station 215. 7° 1' n. B., 85° 56' ö. L. Vertikalnetz. 0—2500 m Tiefe.

Der Carapax ist hoch gebaut und seitlich komprimiert, die Crista auf der dorsalen Medianlinie nur schwach ausgebildet. Die ganze Oberfläche wird von einem Filz von kurzen, feinen Haaren bedeckt.

Das Rostrum ist kurz, reicht etwas über das Ende des Stieles der 1. Antenne hinaus, ist seitlich stark abgeplattet und am Vorderende kurz nach oben gebogen. Dorsal ist es durch eine Einkerbung gegen den Carapax abgesetzt, ventral trägt es vier kleine, nur mit der Lupe deutlicher wahrnehmbare Zähnen. Diese sind die einzige Bewehrung, sonst ist es durchaus glatt.

Am Frontalrand des Carapax fehlen Zahnbildungen völlig, ebenso Cristen auf der Seitenfläche.

Das 1. Abdominalsegment ist oben gerundet, während die folgenden in der Mitte eine scharfe Carina tragen. Beim zweiten endet diese sanft, indem sie in den Seitenrand verläuft, bei den folgenden Segmenten dagegen steht am Ende ein deutlicher Zahn, der besonders am 3. Segment stärker ausgebildet ist.

Die Pereiopoden zeigen den normalen Habitus der Gattung; der Merus der Pereiopoden 3, 4 und 5 sowie das Ischium von 3 und 4 sind auf der Hinterseite mit Dornen bewehrt.

Die Art ist durch die Form ihres Rostrums charakterisiert.

Acanthephyra valdiviae nov. sp.

Station 172. 30° 6' s. B., 87° 50' ö. L. 0—2070 m.

Der Carapax ist dorsal stark komprimiert und mit einer vom Rostrum bis zum Hinterrande verlaufenden, scharfen Crista versehen. Das Rostrum ist etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie der Carapax und trägt auf jeder Seite eine kleine, in diesen hinein verlaufende Leiste. Auf seiner Oberseite ist es an der Basis mit etwa 14 einander genäherten kleinen Zähnen bewehrt, worauf am Ende drei weiter voneinander entfernt stehende folgen; diesen letzteren entsprechen auf der Unterseite ebenfalls 3 Zähne.

Am Frontalrand des Carapax steht — entsprechend der 1. Antenne — ein kleiner Dorn; der an der Basis der 2. Antenne stehende größere Zahn, der Antennalstachel, setzt sich in eine scharfe Crista fort, welche schließlich nach oben biegt und sich in die mittlere Branchialcrista verlängert.

Die Seitenfläche des Carapax trägt:

- 1) Einen gut entwickelten Hapaticalstachel,
- 2) Eine die Kiemengegend oben begrenzende Crista,

3) Eine mittlere, durch die Kiemenregion gehende Crista,

4) Eine am unteren Rand stehende, marginale Leiste.

Letztere 3 Cristen gehen bis zum Hinterrand des Carapax. Ferner entsendet die obere Leiste 2 Furchen zu der medianen, dorsalen Crista empor, welche diese jedoch nicht durchschneidet.

Das Augenpigment ist braun.

Die Antennen entsprechen denen von *Ac. approxima* Bate.

Die Pereiopoden sind wie bei *Ac. kemp*i gebaut. Die Art gehört in die Nähe von *Ac. approxima* Bate.

Mimocaris hastatoides n. sp.

Victoria, Kamerun. Reuse (geringe Tiefe).

Der Carapax hat eine glatte Oberfläche; dorsal ist er in seiner hinteren Hälfte gerundet, nach vorn geht von ihm ein langes, schlankes Rostrum aus, das ihn um das Doppelte an Länge übertrifft. Es verläuft anfänglich eine kurze Strecke horizontal, wendet sich aber dann nach aufwärts. Dorsal ist es über den Augen zu einem gerundeten Kamm erhöht, der 18 dichtgedrängte Dornen trägt, vor und hinter diesen steht in einiger Entfernung je ein weiterer Dorn. Der übrige, dorsale Teil des Rostrums ist völlig frei von Zähnen, dagegen stehen ventral sieben weiter voneinander entfernte Zähnchen, die nach der Spitze zu kleiner werden. Ein Supraorbitaldorn fehlt völlig, dagegen stehen in der Höhe der ersten sowie der 2. Antenne je ein größerer Stachel am Carapaxrand; ein Branchialdorn dagegen fehlt.

Die Pleonsegmente sind dorsal ebenfalls gerundet, das vierte, fünfte und sechste sind an den Seiten des Hinterrandes eingekerbt, ferner das fünfte und sechste an dem nach hinten gerichteten Winkel zu einem Dorn ausgezogen.

Die Augenstiele sind kurz, die Cornea ist sehr klein, ein differenzierter Ocellus fehlt.

Der Stiel der 1. Antenne ist kurz und 3 gliedrig, der Stylocerit nur klein und nicht bis ans Ende des letzten Gliedes reichend. Die Geißeln dagegen sind sehr lang und an der Basis verdickt, so daß sie ungefähr die doppelte Länge des ganzen Tieres erreichen. Noch länger sind die Geißeln der 2. Antenne. Der Scaphocerit ist kurz, am Ende gerundet.

Das 1. Paar der Pereiopoden ist etwas kürzer als die 3. Maxillarfüße; Carpus und Propodus sind nur klein, etwas länger der Merus; im ganzen sind sie etwas verdickt. Die 2. Pereiopoden, die links und rechts gleich gebaut sind, sind von außerordentlich zierlicher Gestalt, indem die einzelnen Glieder zwar verlängert, aber sehr dünn und zart sind; die Schere ist nur klein, bedeutend länger der Carpus, der in etwa 13 bis 15 Teile gegliedert ist. Merus und Ischium sind wieder normal gebaut.

Die drei folgenden Fußpaare sind einander sehr ähnlich, bei ihnen ist der Dactylus sehr kurz, doppelt so lang sind Propodus und Carpus, und am längsten der Merus, welcher auf seiner Unterseite mit einer Reihe feiner Zähnchen bewehrt ist.

Die Form ahmt in ihrem Habitus den *Leander hastatus* nach, mit dem sie auch zusammen vorkommt.

Parapandalus zur strasseni nov. sp.

Station 182. 10° 8' s. B., 97° 14' ö. L. Vertikalnetz. 0—2400 m.

- 231. 3° 24' s. B., 58° 38' ö. L. - 0—2000 m.

Das Rostrum ist fast dreimal so lang wie der Carapax, dünn und am Ende ein wenig nach aufwärts gebogen; auf seiner Oberseite trägt es über der Augenregion zwei größere Zähne, darauf kommt eine freie Strecke, bis in der 2. Hälfte wieder etwa zehn sehr kleine Zähnchen in ziemlich weitem Abstand voneinander folgen; diese sind erst gegen die Spitze zu deutlicher. Die Unterseite des Rostrums ist regelmäßig der ganzen Länge nach mit kleinen Zähnchen bewehrt, nur in der Höhe der Antennenregion ist sie behaart.

Der Carapax trägt einen kleinen Antennal- und einen Branchio-stegaldorn, die Rostralarcarina ist nur auf der vorderen Hälfte entwickelt. Die Augen haben eine normale Ausbildung, der Ocellus ist mit der Cornea verschmolzen. Die Anhänge sind lang und dünn. Während der Stylocerit der 1. Antenne kurz ist, überragt der Scaphocerit der zweiten den Stiel der ersten bei weitem.

Bei den Mundgliedmaßen ist bemerkenswert, daß an dem 2. Maxillarfusse das letzte Glied am Ende des vorhergehenden — nicht an der Seite — eingelenkt ist.

Die 1. und 2. Pereiopoden erreichen an Länge nicht das Ende des 3. Maxillarfusses. Der Carpus des 2. Fusses ist 11gliedrig. Die drei letzten Brustfüße sind verhältnismäßig kurz und zart, der Merus trägt eine feine Zähnelung auf der Unterseite, der Dactylus ist kurz.

Sämtliche Glieder des Abdomens sind oben gerundet, das 3. Segment greift kapuzenartig über das vierte hinüber, das sechste ist dreimal so lang wie das fünfte, das Telson überragt etwas den Endopodit des Schwanzfächers und trägt an der Seite kleine Zähnchen.

Eine pelagisch lebende Art.

Gesamtlänge (Rostrum bis Telson): 60 mm.

Gattung *Bathypalaemonella* nov. genus.

Diagnose: Palaemonide mit deutlich geteilter 2ästiger Mandibel, die einen 2gliedrigen Palpus trägt. Innerer Lappen der 1. Maxille spitzig, nach oben gekrümmt. 3. Maxillarfuß beinförmig (nicht opercular) mit Exopoditen. Rostrum unbeweglich. Innere Antenne mit nur

2 Endfäden. Keine Epipoditen auf den Pereiopoden. Von den beiden Scherenpaaren ist das zweite bedeutend kräftiger als das erste und total asymmetrisch. Carpus der 2. Pereiopoden ungegliedert.

Bathypalaemonella zimmeri n. sp.

Station 264. 6° 18' n. B., 49° 32' ö. L. Travol, 1079 m Tiefe.

Das Rostrum ist etwas länger als der Carapax und überragt auch die Spitze der Antennenschuppe. Anfänglich setzt es sich in der Richtung des Carapax fort, wendet sich dann aber scharf nach oben, um mit einer zweigeteilten Spitze zu enden. Dorsal trägt es 12 Zähne, von denen drei noch auf dem Carapax stehen, worauf neun auf dem eigentlichen, freien Teil des Rostrums folgen. Der nach aufwärts gewandte Teil ist von Zähnen frei. Ventral sitzen zehn von hinten nach vorn zu kleiner werdende Zähne; der letzte ist von der Spitze um ein Stück zurückgerückt und selbst sehr klein. Die dorsalen Zähne sind etwas beweglich.

Der Carapax ist dorsal gerundet, und die mediane Carina verschwindet völlig in der hinteren Hälfte. Vorn besitzt er tiefe Ausschnitte für die Augen, denen an der Seite ein großer Antennalstachel folgt. Darunter steht etwas über der Anterolateralecke ein kleiner Branchiostegaldorn.

Die Abdominalsomiten sind dorsal gerundet; das dritte ist nicht über das vierte vorgezogen, und das sechste ist ungefähr doppelt so lang als das fünfte. Das Telson besitzt beiläufig die Länge des 5. und 6. Segments zusammengenommen. Dorsal trägt es einen schwachen Sulcus, an den Seiten 2 Paar von kleinen Dornen, und am breit abgesetzten Ende ist es mit kleinen Zähnchen bewehrt, die von innen nach außen an Größe zunehmen. Die Uropoden sind länger als das Telson, die Ränder gekörnelt, nicht gezähnt.

Die Augen sind von gewöhnlicher Form, die Cornea schwarz pigmentiert und weiter als der Stiel. Ein eigentlicher Ocellus fehlt. Der Stiel der 1. Antenne ist 3gliedrig, das 1. Glied am längsten und mit einem langen, es überragenden Styloceriten versehen; Geißeln sind nur zwei vorhanden, von denen die äußere die dickere ist. Beide sind nur kurz und überragen das Rostrum kaum. Der Stiel der 2. Antenne besitzt am Rand des 1. Gliedes einen feinen Stachel; die Schuppe überragt den Stiel beider Antennen bei weitem; ihr Außenrand ist gerade und ungezähnt.

Die 1. Pereiopoden sind symmetrisch gebaut; sie überragen die 3. Maxillarfüße mit ihrer Schere; während Merus und Ischium ungefähr gleich lang sind, übertrifft beide der Carpus. Die Schere selbst ist nur klein und rudimentär. Das 2. Paar ist asymmetrisch, indem der rechte Fuß bedeutend länger und stärker gebaut ist. Der linke ist schlank und überragt mit der Schere und der Hälfte des Carpus die Antennen-

schuppe. Carpus und Merus sind lang und zart und distal etwas verdickt; die eigentliche Schere ist nur klein. Die rechte Schere ist enorm verlängert und überragt die Rostrumspitze bei weitem. Das Ischium ist sehr lang, dann folgen die wesentlich kürzeren Carpus und Merus, und darauf die außerordentlich charakteristische Schere. Diese besteht aus einem bedeutend verdickten, glatten Palmarteile, der sich in einen kurzen, gezähnten Finger fortsetzt. Mit ihm artikuliert ein gerundeter Dactylus, der eine ganz stumpfe Kante besitzt. Beide Finger sind kurz behaart.

Die 3., 4. und 5. Pereiopoden sind einander gleich gebaut; der Merus ist das längste Glied und trägt auf der ventralen Seite, nahe dem distalen Ende einen Dorn. Carpus und Propodus sind ungefähr gleichlang, der Dactylus ist am kürzesten und ventral mit 4—5 kleinen Zähnchen bewaffnet.

Epi- und Exopoditen fehlen an den Pereiopoden, dagegen existieren außer 5 Pleurobranchien noch 4 Arthrobranchien auf den vier ersten Pereiopoden.

Gesamtlänge: 65 mm.

Polycheles intermedius n. sp.

Station 10. 59° 37' n. B., 8° 49' w. L. 1326 m Tiefe.

Der Carapax ist an der Oberfläche und besonders an den Rändern mit einem dichten Haarfilz bedeckt. Seine Form ist langgestreckt; die Ränder bilden vorn einen nach innen gerichteten Bogen; der Frontalrand ist konkav; in seiner Mitte steht ein Rostraldorn, dann folgen am inneren Orbitawinkel ein, am äußeren 2 Dornen.

Der Anterolateralstachel ist deutlich, dahinter folgen 7 + 4 Stacheln vor der Cervicalfurche und 6—7 Stacheln hinter ihr. In der Mittellinie hinter dem Rostrum stehen Dornen in folgender Reihenfolge: 1 + 1 + 1 + 2 + 1 — Cervicalfurche — 2 + 2. Am Hinterrand des Carapax stehen 2 Dornen in der Mitte und zwei außen. Außerdem steht auf der Hepaticagegend eine Reihe von 4 Dornen, auf der Branchialgegend 4—5 Dornen und vor der Cervicalfurche selbst noch mehrere Dornen. Die Abdominalterga haben eine Carina in der Mitte, beim zweiten bis fünften endet diese mit einem nach vorn gerichteten Dorn, das sechste hat eine doppelte Carina, während das erste ganz unbewehrt ist.

Die Schuppe der 1. Antenne überragt den Stiel dieses Gliedes; sie ist dreieckig zugespitzt, und auf der Außenseite des basalen Gliedes dieser Antenne stehen zwei kleine Dornen.

Die Schuppe der 2. Antenne ist klein und reicht nur bis zur Mitte des Stieles.

Das 1. Scherenfußpaar fehlt leider völlig.

4. Über die Entwicklung von *Echinaster sepositus* (Gray).

Von Hans Nachtsheim, Freiburg i. B.

Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 28. April 1914.

In einer kurzen Mitteilung machte Löhner¹ im vorigen Jahre einige Angaben über die Entwicklung von *Echinaster sepositus*. In einem Aquarium der Zoologischen Station Rovigno beobachtete er eine Anzahl Larven dieses Seesterns und stellte fest, daß die Tiere sich außerordentlich leicht züchten lassen. Löhner weist darauf hin, daß unsre Kenntnisse über die Entwicklung dieser Species äußerst dürftig sind². Da es sich um eine Form mit abgekürzter Metamorphose — ohne Bipinnariastadium — handelt, beansprucht die Entwicklung aber ein besonderes Interesse, und es wäre wohl eine ontogenetische Untersuchung höchst dankbar.

Als ich im Herbst vorigen Jahres an der Zoologischen Station Rovigno weilte, traten wieder in mehreren Aquarien, in denen *Echinaster* in größerer Zahl gehalten wurde, zahlreiche Eier dieses Seesterns auf. Die Eier wurden in besondere Aquarien gebracht und entwickelten sich fast alle vollkommen normal. Der Aufzucht der Larven bis zum fertigen Stern stehen in der Tat nicht die geringsten Schwierigkeiten entgegen. So entschloß ich mich denn zu einer genaueren Untersuchung der Entwicklung. Wie leicht die Zucht der Tiere gelingt, mag auch daraus ersehen werden, daß ich gegenwärtig — Ende April — noch eine Anzahl lebender junger *Echinaster* besitze, die ich seinerzeit von Rovigno mitgenommen habe. Die Tiere sind jetzt nahezu $7\frac{1}{2}$ Monate alt. Der Scheibenradius weist eine Länge von 1,1 mm auf, die Länge des Armradius beträgt 1,9 mm, das Verhältnis des Scheibenradius zum Armradius $r : R$ ist also wie $1 : 1,73$, während das von Löhner gemessene, ungefähr 20 Tage alte Individuum die Maße 0,8 und 1,2 mm bot ($r : R = 1 : 1,5$). Die Tiere sind demnach relativ langsam gewachsen. Die in Rovigno zurückgelassenen gleichalterigen Tiere dürften aber

¹ Löhner, L. R., Zur Entwicklungsgeschichte von *Echinaster sepositus* (Gray). Zool. Anz. 41. Bd. 1913.

² Außer den kurzen Angaben von Löhner besitzen wir über die Entwicklung von *Echinaster sepositus* nur einige nicht weniger fragmentarische Mitteilungen von Busch. (Busch, W., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seetiere. Berlin 1851.) — Eine von Rosen veröffentlichte Notiz, betitelt »Über die Entwicklung von *Echinaster sepositus*« (Anat. Anz. 44. Bd. 1913), enthält in Wirklichkeit gar keine Angaben über die Entwicklung, sondern nur über die Eibildung.

wohl unter besseren Temperatur- und vor allem Ernährungsverhältnissen, als ich sie ihnen hier in Freiburg zu bieten vermag, eine beträchtlichere Größe erreicht haben.

Im folgenden möchte ich nun in der Hauptsache über die Entwicklung der äußeren Form berichten. Das Studium der Entwicklung der einzelnen Organe habe ich zwar auch begonnen, aber diese Untersuchung wird längere Zeit in Anspruch nehmen, und da ich zudem andre, bereits früher begonnene Untersuchungen vorher zum Abschluß bringen möchte, halte ich es bei dem Interesse, das diese Form verdient, für angebracht, die größtenteils am lebenden Objekte gemachten Beobachtungen schon jetzt kurz mitzuteilen.

Was zunächst die Laichzeit von *Echinaster* anbelangt, so stimmen meine Beobachtungen mit denen Löhners überein³. Die ersten Eier, die ich beobachtete, wurden Ende August abgelegt, die letzten traten Ende September auf. Die Ablage der Eier erfolgte in der Nacht, doch will ich es zunächst dahingestellt sein lassen, ob dies als Regel zu betrachten ist. Die Eier werden nicht wie die von *Asterina gibbosa* — mit deren Entwicklung die von *Echinaster* noch die meiste Ähnlichkeit zu besitzen scheint — festgeklebt, sondern frei in das Wasser abgelassen, wo die Befruchtung erfolgt.

Die Eier, die die gleiche feuerrote Farbe besitzen wie die erwachsenen Tiere, sind kugelförmig, völlig undurchsichtig und haben einen Durchmesser von etwas über 1 mm. Die Größe der Eier variiert indessen sehr, neben auffallend großen kommen auch beträchtlich kleinere Eier vor, alle aber liefern gleich normale, wenn auch verschiedenen große Larven. Frühe Furchungsstadien habe ich bisher leider nicht beobachten können, doch hoffe ich, diese Lücke demnächst noch ausfüllen zu können. Die von mir gesammelten Eier sind alle auf natürliche Weise befruchtet worden. Vielleicht lassen sich die ersten Furchungsstadien am besten durch künstliche Befruchtung gewinnen. Läßt sich diese leicht ausführen, so ist *Echinaster* auch für die verschiedensten experimentellen Untersuchungen ein sehr geeignetes Objekt.

Das in Fig. 1 abgebildete Stadium wird am Nachmittag des ersten Tages (nach der Nacht, in der die Eier abgesetzt worden sind) erreicht. Es macht den Eindruck einer noch aus relativ wenig Zellen bestehenden Morula. Ich glaubte auch zunächst, eine solche vor mir zu haben. Wie

³ Auch Ludwig (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 24. Monographie: Ludwig, H., Die Seesterne des Mittelmeeres, Berlin 1897) hat bereits die Vermutung ausgesprochen (l. c. S. 341), es möchte der August oder der September der geeignete Monat zur Untersuchung der Entwicklung von *Echinaster* sein. Wenn er in der Fortpflanzungstabelle (l. c. S. 440) angibt, daß die Fortpflanzung dieses Seesterns in den Monat Juni fällt, so ist das wohl lediglich ein Versehen.

aber dann die Untersuchung dieses Stadiums auf Schnitten lehrte, entspricht in Wirklichkeit nicht jedes durch eine Furche umgrenzte Stück einer Blastomere, sondern die Zahl der Zellen ist bereits eine sehr wesentlich größere. Die einschichtige Wandung der Blastosphäre ist in zahlreiche enge Falten gelegt, die bis tief in die Blastulahöhle hineinreichen und so den eigentlichen Hohlraum auf ein Minimum reduzieren. Das, was man in Fig. 1 als einzelne Blastomeren bezeichnen möchte, sind die Stellen, wo die Falten umbiegen, um dann wieder in der Tiefe zu verschwinden. Da sich diese interessanten Verhältnisse nur an Schnitten genauer verfolgen lassen, wollen wir uns hier mit dieser kurzen Beschreibung begnügen.

Am Abend des ersten Tages beginnt die Gastrulation, die in der für die meisten Echinodermen charakteristischen Weise verläuft. Bei

Fig. 1.

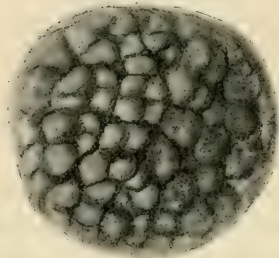
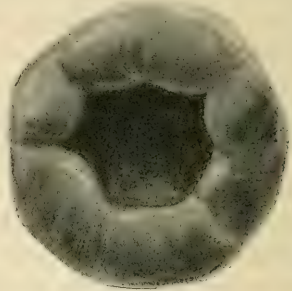


Fig. 2.



der in Fig. 2 abgebildeten Larve hat sich bereits der »doppelwandige Becher« gebildet; er hat anfangs eine weite Öffnung. Am folgenden Morgen hat die Gastrula bereits Bewegungsfähigkeit erlangt. Vermittels eines die ganze Körperoberfläche bedeckenden Wimperkleides rotiert sie lebhaft in der Eihülle. Zwischen der Eihülle und der Larve beobachten wir zahlreiche offenbar von dem Tier ausgeschiedene Ölkügelchen von verschiedener Größe, die durch die ständige Rotation der Larve ebenfalls ununterbrochen in der entgegengesetzten Richtung fortbewegt werden. Von der Gastrula des vorhergehenden Abends unterscheidet sich die Larve zudem noch dadurch, daß der Gastrulamund enger geworden ist. Die Larve besitzt in diesem Stadium eine große Plastizität. Bald ist sie kugelform, dann streckt sie sich in die Länge, um schließlich wieder zur Kugelform zurückzukehren. Durch diese lebhaften Bewegungen und fortwährenden Gestaltsveränderungen der Larve wird die Eimembran aufgerissen, die Öltröpfchen treten in das umgebende Wasser über und auch die Larve befreit sich bald vollständig von der Hülle. Bis gegen Mittag des 2. Tages haben die meisten

Larven die Eihüllen verlassen und schwimmen vermittels ihres Wimperkleides im Wasser umher. Die Bewegung ist noch ein Rotieren, ähnlich wie es die Larven bereits vorher in der Eihülle gezeigt haben. Auch hinsichtlich ihrer Gestalt verändert sich die Larve zunächst wenig. Meist besitzt sie eine unregelmäßige Kugelform, ähnlich der in Fig. 3. Der Blastoporus verengt sich mehr und mehr. Bei manchen Larven hat er eine rundliche Form, bei andern (Fig. 3) ist er in die Länge gezogen, bei wieder andern hat er eine dreieckige Gestalt.

Bis zu diesem Stadium entwickeln sich alle Larven nahezu gleich schnell. Ich sagte schon, daß bis gegen Mittag des 2. Tages die meisten die Eihülle verlassen haben. Jetzt, wo die Larven Nahrung aufnehmen müssen, um weiter zu wachsen, wird dies anders. Die weitere Ent-

Fig. 3.

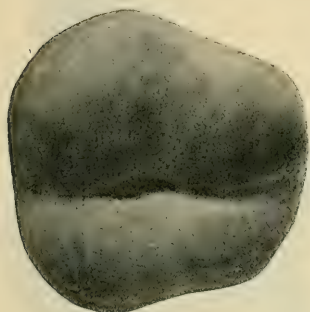


Fig. 4.



wicklung geht bei einzelnen Individuen beträchtlich langsamer vor sich als bei andern. Wir wollen bei unsrer weiteren Beschreibung uns an die letzteren halten. Wenige Stunden nach dem Ausschlüpfen geben die ersten Larven die Kugelgestalt auf, die Larve streckt sich und nimmt ein birnförmiges Aussehen an. Das spitzere Ende wollen wir als das Vorderende bezeichnen; es ist auch beim Schwimmen nach vorn gerichtet. Am breiteren Hinterende, ein wenig nach der Seite verschoben, liegt der Blastoporus. In Fig. 4, die eine Larve vom Morgen des 3. Tages wiedergibt, ist der Urmund als feine Öffnung unten links angedeutet. Unterhalb des Vorderendes hat sich bei der Larve der Fig. 4 eine Delle ausgebildet, das erste Anzeichen der Entwicklung des für die *Echinaster*-Larve charakteristischen Haftorgans. Noch sei einiges über die Bewegung der 3 Tage alten Larven gesagt. Schon Löhner beschreibt ihren eigentümlichen Bewegungstypus. »Meist mit dem oberen Schwimmpol die Wasseroberfläche berührend, führen sie langsam rotierende Bewegungen aus, bei denen der obere Schwimmpol den Drehpunkt darstellt. Die Längsachse des Tieres fällt dabei aber

nicht mit der vertikalen zusammen, sondern erscheint gegen dieselbe etwas geneigt. . . . Auf diese Weise wird bei jeder Umdrehung eine kegelmantelähnliche Fläche bestrichen. Eine vollständige Umdrehung benötigte in den von mir gemessenen Fällen 4—6 Sekunden.« Die Larven sind nun aber durchaus nicht auf diese Bewegung ausschließlich angewiesen, sondern sie vermögen auch, wie ich des öfteren beobachten konnte, geradeaus zu schwimmen, das spitzere Ende voraus. In der Regel allerdings bewegen sie sich auf die zuvor beschriebene Weise.

Die Entwicklung des Larvenhaftorgans geht ziemlich rasch vor sich. Die Delle vertieft sich, das Vorderende wölbt sich gegen die Delle vor, und unterhalb derselben entstehen zu gleicher Zeit zwei buckel-

Fig. 6.

Fig. 5.



förmige Erhebungen. Auch aus dem vorgewölbten Vorderende differenzieren sich sehr bald zwei solche buckelförmige Erhebungen heraus. Fig. 5 entspricht einer Larve vom 5. Tage. Das Larvenhaftorgan ist hier nahezu vollständig ausgebildet. Aus den vier buckelförmigen Erhebungen sind vier scharf abgesetzte Haftballen entstanden. Zwischen den Haftballen inmitten der Vertiefung ist der Larvenmund durchgebrochen. Bei *Asterina* funktioniert nach Ludwig⁴ und Mac Bride⁵ der Urmund nach Durchbruch des Larvenmundes noch kurze Zeit als After, ehe er sich schließt. Bei *Echinaster* scheint bei Durchbruch des Larvenmundes der Urmund bereits geschlossen zu sein. Mit Sicherheit vermag dies allerdings nur an Schnitten entschieden zu werden, ebenso auch, wann das Hydrocöl mit der Außenwelt in Verbindung tritt; die

⁴ Ludwig, H., Entwicklungsgeschichte der *Asterina gibbosa* Forbes. Ztschr. f. wiss. Zool. 37. Bd. 1882.

⁵ MacBride, E. W., The development of *Asterina gibbosa*. Quart. Journ. of micr. Science. Vol. 38. N. S. 1896.

Öffnung des Porenkanals ist so fein, daß sie selbst bei schon etwas älteren Tieren am lebenden Objekt kaum gesehen werden kann.

Mit der Erreichung des Stadiums der Fig. 5 geben die Larven die freischwimmende Lebensweise auf. Das Wimperkleid schwindet, die Tiere kriechen von jetzt ab vermittels des Haftorgans auf der Unterlage dahin. Der hintere Teil des Tieres — aus dem sich der Stern bilden wird — setzt sich allmählich gegen das Haftorgan schärfer ab, das an Ausdehnung noch beträchtlich zunimmt. Beim Kriechen wird es stark in die Länge gezogen. Vor allem die Gegend der Mundöffnung, die von zwei wulstigen Lippen eingesäumt wird, ist sehr muskulös. Am 6. Tag ungefähr steht das Haftorgan auf dem Höhepunkt seiner Entwicklung und Funktion (Fig. 6). Das Herausnehmen der auf diesem Stadium befindlichen Tiere aus dem Aquarium vermittels Pipette ist,

Fig. 7.



Fig. 8.



wenn man Verletzungen vermeiden will, nicht ganz leicht, so fest haften die Tiere an dem Substrat. Die jungen Sterne vermögen sich vermittels ihrer Ambulacralfüßchen lange nicht so sehr festzuhalten. Die Funktion der 4 Haftballen — die weniger auf einer Saugwirkung als auf der Ausscheidung irgendeines Klebstoffes zu beruhen scheint — wird wirkungsvoll unterstützt durch die muskulösen Lippen. Die Kontraktion des Haftorgans erfolgt ziemlich langsam, demzufolge ist auch die Fortbewegung der Tiere eine ziemlich träge. Übergießt man die in einem Uhrschälchen kriechenden Tiere mit der Fixierungsflüssigkeit, so verändert sich der Kontraktionszustand des Haftorgans nicht im geringsten.

Die Larve der Fig. 6 läßt nun auch bereits vom Ambulacralgefäßsystem äußerlich etwas erkennen. Auf der Ventralseite machen sich am 6. Tage fünf schwache Hervorwölbungen bemerkbar, deren jede durch zwei senkrecht zueinander stehende Furchen in 4 Teile zerlegt

wird, es sind die vier ersten in Bildung begriffenen Ambulacralfüßchen. Zugleich beginnt auch in der Form der Larve die Fünfstrahligkeit sich auszuprägen. Indem sich der Rand vor den Füßchenanlagen vorbuchtet, differenzieren sich die 5 Arme des Seesterns heraus. Ein fünftes unpaares Füßchen entwickelt sich sodann vor den vier andern an der Spitze jedes Armes. Da es später angelegt wird als die andern, ist es gegenüber diesen in der Entwicklung zurück und erlangt auch später Bewegungsfähigkeit.

Am 10. Tage (Fig. 7) sind die Füßchen funktionsfähig geworden. Das Haftorgan wird nur noch kurze Zeit zur Fortbewegung benutzt, dann fallen die Larven um, möchte man sagen, auf die Ventralseite, und die Füßchen — anfangs 25, alsbald kommen aber weitere hinzu — treten in Tätigkeit. Das Haftorgan hat jetzt seine Aufgabe erfüllt, es wird resorbiert. Fig. 8, die eine 14 Tage alte Larve wiedergibt, zeigt ein solches Stadium der Resorption. Während der Resorption des Haftorgans nehmen die Tiere keine Nahrung zu sich. Die endgültige Mundöffnung des Seesterns bricht erst später durch. In wenigen Tagen ist das Haftorgan völlig verschwunden, und damit ist die Larvenentwicklung beendet.

5. Zur Morphologie des Vogelpenis.

Von Prof. Dr. Ulrich Gerhardt, Breslau.

eingegr. 2. Mai 1914.

In einer vor kurzem erschienenen Arbeit hat Liebe¹ eine sehr eingehende und exakte Darstellung des Copulationsorgans der Hausente in erigiertem und in nicht erigiertem Zustande gegeben. Die deskriptiven Resultate Liebes sollen hier in keiner Weise angegriffen werden, doch scheint mir ein fundamentaler Punkt seiner theoretischen Betrachtungsweise eine Besprechung zu erfordern.

Auf S. 628 schreibt Liebe: »Für die Beurteilung eines Organs ist der Zustand seiner Funktion maßgebend. Es gilt dies in ganz besonders hohem Maße von den erectilen Begattungsorganen, und jede Darstellung des Begattungsorgans, welcher lediglich die Ruhelage des Gliedes zur Grundlage diene, mußte irrtümlichen Auffassungen einzelner Teile des Organs kaum entgehen können.«

Von diesem Satz ausgehend, daß Copulationsorgane nur im Zustand der Tätigkeit morphologisch beurteilt werden könnten, ist Liebe zu dem überraschenden Resultat gekommen, »das Begattungsglied des Enterichs besteht aus einem einheitlichen spiralig gewundenen Körper (S. 688). Ferner finden sich: (S. 638) die Worte: »Ich kann an dem Penis

¹ Walther Liebe, Das männliche Begattungsorgan der Hausente. Jenaische Zeitschrift f. Naturw. Bd. 51. (N. F. Bd. 44). 1914. S. 627—629. 2 Tfln., 19 Fig. i. Text.

der Ente keinen ‚festen‘ und ‚ausstülpbaren‘ Teil unterscheiden, wenn ich meine Auffassung von der morphologischen Bedeutung der einzelnen Teile des Gliedes lediglich auf den Zustand der Funktion, also auf den der Erection, gründen will. Die beiden Teile, welche man in der Ruhelage an dem Entenpenis etwa als seinen ‚festen‘ und seinen ‚ausstülpbaren‘ Teil bezeichnen könnte, bilden während der Erection äußerlich und innerlich ein Ganzes, und das ist maßgebend für ihre Beurteilung.*

Zu diesen Sätzen möchte ich mir einige Bemerkungen gestatten. Zunächst scheint es mir durch nichts gerechtfertigt, als Axiom die Behauptung aufzustellen, bei der morphologischen Bewertung eines Copulationsorgans komme nur dessen Erectionszustand in Betracht. Auf diesem Wege könnte man z. B. zu dem gewiß unrichtigen Ergebnis gelangen, solche Säugetiere besäßen keine Präputialcavität, bei denen sie während der Erection ausgeglichen ist, oder man könnte das Vorhandensein der S-förmigen Peniskrümmung bei Walen und Artiodactylen leugnen!

Nicht ganz konsequent scheint es mir zu sein, wenn auf S. 661, in dem »die Vorgänge bei der Ein- und Ausstülpung des Gliedes« überschriebenen Abschnitte de facto der »elastische« von dem »faserigen« Körper unterschieden und die mangelnde Einstülpbarkeit des proximalen Penisanteiles mechanisch und morphologisch begründet wird.

In der Tat liegen die Dinge nicht so, daß beim Entenpenis im Ruhezustande von einem festen und einem ausstülpbaren Teil »etwa« gesprochen werden »könnte«, sondern diese beiden Bestandteile sind an ihm ganz zweifellos vorhanden. Daß zwei in morphologischer Beziehung so scharf voneinander geschiedenen Teilen eines Organs auch verschiedene biologische Funktionen zukommen werden, ist von vornherein als wahrscheinlich anzunehmen, und die Beobachtung der Begattung bestätigt diese Annahme vollauf. Gerade die domestizierten Entenarten *Anas boschas* und *Cairina moschata* bieten für sie günstige und leicht zugängliche Objekte.

Bei beiden kann man sehen, daß der Enterich zunächst lediglich den festen, nicht ausstülpbaren Teil des Penis in die Cloake des Weibchens einführt. Erst wenn dies geschehen ist, wird im Innern des weiblichen Genitalapparates der ausstülpbare Penisanteil ausgerollt. Das geht daraus hervor, daß bei der Lösung der Copulation der Penis Schlauch in ganzer Länge aus der Cloake des Weibchens hervorgezogen wird, worauf er sich alsbald spiralig einrollt. Besonders bei *Cairina* hängt, wie schon Harvey² es beschreibt, der Penis post coitum lang hervor, doch ist dies Verhalten auch bei *Anas boschas* sehr auffallend.

² W. Harvey, Exercitationes de generatione animalium. Amsterdam 1674 S. 109.

Einmal konnte ich an *Anas boschas* bei einer gewaltsamen Begattung, wie sie bei der domestizierten Form oft, der wilden Stammform wohl nie vorkommt, das Verhalten des Penisschlauches während der Ejaculation genau beobachten. Im Berliner Zoologischen Garten versuchten zwei Erpel auf dem Lande eine Ente zu vergewaltigen, und bei dem einen trat der Penisschlauch nach zahlreichen Versuchen, den festen Rutenteil in die weibliche Cloake einzuführen, außerhalb der weiblichen Genitalien in voller Länge aus. Die Umrollung erfolgte von der Basis zur Spitze rasch hintereinander, sowie sie beendet war, floß ein dicker Spermatropfen von der Spitze des Schlauches ab, und dieser zog sich in gewöhnlicher Weise spiralig zusammen. Ob die Ränder der Samenrinne dabei völlig zum Rohre geschlossen waren, vermochte ich nicht zu sehen. Das ganze Organ war aber bedeutend dicker und steifer als der künstlich hervorgezogene Penis am Kadaver.

Die Beobachtungen am lebenden Tiere lehren, daß der feste und der ausstülpbare Penisteil verschiedene Funktionen haben; der feste, durch das Corpus fibrosum gestützte Teil dient lediglich zur Fixierung der männlichen Organe in der weiblichen Cloake. Ist sie bewerkstelligt, so wird erst dann der Blindschlauch aus dem Penis hervorgestülpt, und zwar der ganzen anatomischen Lage nach wohl zweifellos in den weiblichen Oviduct hinein. Mit dem Maximum der Ausstülpung fällt die Ejaculation des Sperma zusammen. Dann fällt bei *Anas* und *Cairina*, wie bei vielen Enten und Gänsen (nicht aber bei den Schwänen, deren Penisblindschlauch sehr kurz ist, auch nicht bei *Cereopsis*³, für die Dareste das Vorkommen eines Penis in Abrede stellt) das Männchen seitwärts vom Weibchen, bleibt kurze Zeit so liegen und löst dann ziemlich gewaltsam den Penisschlauch aus den Genitalien des Weibchens.

Diese Vorgänge lassen sich am besten bei Begattung auf dem Lande verfolgen. Sie ist bei wildlebenden Anatiden ein relativ seltenes Vorkommnis (*Cereopsis* begattet sich regelmäßig auf dem Lande, *Chenalopex* auf dem Grunde seichter Uferstellen, sonst bildet die Copulation auf dem Wasser die Regel), aber die beiden domestizierten Entenarten *Anas boschas* und *Cairina moschata* copulieren, eben unter dem Einfluß der Domestikationsbedingungen, häufig auf dem Lande. —

Will man nun also den Penis der Ente im Zustand der Tätigkeit untersuchen, so muß man streng genommen wieder einen Zustand der Tätigkeit für den festen Teil allein (während der Inmissio am Anfang der Begattung) und einen solchen für den ausstülpbaren Teil unterscheiden, da beide in verschiedenen Phasen der Begattung in Aktion treten. Die Funktionsweise eines Begattungsorgans läßt sich mit Sicher-

³ C. Dareste, Note sur la disposition des Organes génitaux mâles de la *Cereopsis cinerea* Ann. d. Sc. nat. (4) Zool., Vol. 17, 1862 p. 328.

heit immer nur am lebenden Tier, nicht am künstlich erigierten Präparat, erkennen, obwohl einem vollständigen Verständnis der Begattungsvorgänge durch deren Verlegung ins Innere des weiblichen Körpers naturgemäß große Schwierigkeiten im Wege stehen. Hier kann manchmal ein Zufall wie der oben geschilderte zu Hilfe kommen.

Somit scheint es mir für den Penis der Hausente ganz zweifellos festzustehen, was wir bisher schon seit Johannes Müller und Boas als gesichertes Ergebnis der vergleichend-anatomischen Forschung betrachten durften, daß dieses Organ, wie das von *Casuarius*, *Dromaeus Rhea* und endlich auch von *Crax* zwei deutlich unterschiedene Bestandteile aufweist, von denen nur der feste dem Penis von *Struthio* einerseits, von *Apteryx* und *Tinamus* anderseits, vergleichbar erscheint.

Über den Verlauf der Copulation bei *Crax* ist mir nichts bekannt, ebensowenig bei *Rhea*, *Dromaeus* und *Casuarius*; doch habe ich einmal einen Coitusversuch von *Dromaeus* im Breslauer Zoologischen Garten gesehen. Der feste Penisteil ragte bei ihm aus der Cloake des Männchens hervor.

Daß die Copulation bei den Vögeln, deren Penis keinen Blindschlauch besitzt, anders verlaufen muß, als bei denen, die ihn aufweisen, ist selbstverständlich. Für *Apteryx* und *Tinamus* sind mir keine Beobachtungen bekannt. Die Copulation von *Struthio* hat bereits Harvey⁴ geschildert, außerdem verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Bassermann in Okahandja, Deutsch-Südwestafrika, eine Photographie und ausführliche Schilderung der Straußenbegattung. Da diese Darstellung viel Neues bringt, möchte ich hier ihre wesentlichsten Stellen wiedergeben. Erst wird beschrieben, wie die Henne zuerst ihre Begattungseigung zu erkennen gibt, und sich niederlegt. »Hierauf nähert sich der Hahn in sehr kurzen trippelnden Schritten, lebhaft nach der Henne äugend, den ganzen Körper gehoben, wie bei der Angriffsstellung. Er tritt über die Henne, so daß seine Beine in der Nähe des Kreuzbeins der Henne stehen und setzt sich nach hinten auf die Henne. Erst wenn sich die Cloaken nähern, erigiert sich die Rute nach unten und vorn (kaum angeschwollen, nur ausgestreckt, nicht gekrümmt wie gewöhnlich) und, den Schwanz der Henne nach rechts schiebend, springt er von links ein.

Der Coitus dauert ungefähr $1\frac{1}{2}$ Minuten. Die ganze Hinterpartie beider Vögel bleibt völlig regungslos. Dagegen schwingen Kopf und Hals der beiden im Takt (wie schon Harvey beschreibt, Anm. d. Verf.), entgegengesetzt, Hahn rechts, Henne links, Henne rechts, Hahn links, beide mit den Schnäbeln klappernd und pickend. Nach ungefähr 1 Mi-

⁴ 1. c. S. 107.

nute lehnt sich der Hahn, der bis jetzt mehr aufrecht gesessen, mit voller Wucht mit seinem Brustbein auf den Rücken der Henne nach vorn, sein Hals schwillt mächtig an wie beim Brunstruf, Kopf und Hals schwingen nahe über dem Boden und ein langgedehntes dumpfes Brummen wird hörbar. Ganz plötzlich steigt der Hahn ab, nach links; die Rute mächtig angeschwollen, etwa 40 cm lang, wird erst im Stehen, nach einigen Schritten, langsam eingestülpt (richtiger wäre hier: eingezogen, Anm. d. Verf.), genau wie nach der Defäkation.

Aus dieser Schilderung geht hervor, daß die Begattung von *Struthio* von der der Anatiden und auch von der aller übrigen Vögel erheblich abweicht, was nach dem Bau des Copulationsorgans auch nicht anders zu erwarten war, so daß der Penis von *Struthio* in morphologischer und biologischer Beziehung eine Sonderstellung einnimmt gegenüber dem mit einem ausstülpbaren Blindschlauch versehenen der übrigen großen Ratiten und der Anatiden.

Liebes Verdienst, den Erectionsmodus des Entenpenis durch Lymphfüllung in allen Einzelheiten aufgeklärt zu haben, soll hier ebenso wenig geschmäleret werden wie das, die Kenntnis vom Bau der Rute im einzelnen wesentlich erweitert zu haben. Das Verfahren aber, den einstülpbaren Teil des Penis erst künstlich hervorzudrängen, sei es durch Injection, durch Nervenreizung oder durch Hervorziehen, und dann an dem ausgestreckten Organ die Besonderheit dieses Teiles gegenüber dem morphologisch und biologisch von ihm unterschiedenen, bereits vorher in die Cloake ragenden festen Teil abzuleugnen, muß ich für verwirrend und schädlich und alle auf dieser Basis aufgebauten morphologischen Schlüsse für unrichtig halten.

Die Eigentümlichkeit, im Laufe der embryonalen Entwicklung in ausgestülptem Zustand angelegt und erst später eingezogen zu werden, teilt der Blindschlauch des Entenpenis mit den paarigen Penisschläuchen der plagiotremen Reptilien. Gerade dieser Fall erscheint lehrreich für unsre Betrachtung: bei künstlichem Hervordrängen beider Penes wird ein Zustand erzielt, wie er bei eben aus dem Ei geschlüpften oder neugeborenen (*Lacerta vivipara*, *Pelias berus*) Tieren zu beobachten ist, und nichts läge näher, als in ihm das »Stadium der Tätigkeit« morphologisch wiedergegeben zu sehen, wie man das früher auch vielfach tun zu müssen glaubte. Aber die Beobachtung der Begattung ist auch hier das Entscheidende. Sie zeigt, daß während dieses Aktes nur einer der beiden Penisschläuche angewandt wird, während der andre eingestülpt bleibt!

Nicht jedes artifiziell gewonnene Präparat vom Funktionszustand eines Copulationsorgans gibt dessen tatsächliches Verhalten während der Begattung wieder. Das intra vitam Beobachtete muß das Ausschlag-

gebende sein; im übrigen wird man aber die Untersuchung des ruhenden Organs für eine vergleichend-morphologische Betrachtung schlechterdings nicht entbehren können.

Schließlich sei mir noch erlaubt, in aller Bescheidenheit zu bemerken, das ich trotz Liebes gegenteiliger Versicherung (S. 678) hoffe, durch meine früheren Studien einige »neue Gesichtspunkte in die Beurteilung der Vogelrute gebracht« zu haben, und zwar durch die Aufstellung eines dritten Penistypus (der erste ist der der Anatiden usw., der zweite der von *Struthio*) bei *Apteryx* und *Tinamus*, durch die Einreihung der Penis von *Crax*, eines Galliden, zu dem ersten dieser 3 Typen und durch den Hinweis auf die Beziehung zwischen der Linkstorsion aller bisher bekannten Vogelpenes und der Verkümmernng des rechten weiblichen Genitaltractus.

Breslau, 29. April 1914.

6. Ein neuer getrenntgeschlechtiger Cestode.

Von Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 2. Mai 1914.

Vor längerer Zeit¹ habe ich 3 Arten von getrenntgeschlechtigen Cestoden beschrieben, doch hat sich seitdem keine neue Art zu diesen Formen gesellt. Nun bin ich in der Lage eine vierte neue Art dieses interessanten Genus zu beschreiben und zugleich einige neue Daten über die bereits bekannten Arten zu geben.

Die bis jetzt bekannten Arten stammen aus Ciconiiformes und Podicipediformes. *Dioicocestus paronai* Fuhrm., der Typus des Genus, fand sich in einem *Plegadis guarauna*, der in Argentinien erlegt wurde, *D. acotylus* Fuhrm. wurde in *Podicipes dominicus* gefunden, und die von mir untersuchten Exemplare stammen aus Jamaika und Brasilien. Die dritte Art ist *D. aspera* (Mehlis) Fuhrm., welche *Lophaethya cristata* und *L. griseigena* bewohnt und in Europa an mehreren Orten (Sjalland, Wolgast, Berlin, Clausthal) gefunden wurde. Die vierte neue Art, *D. novae guineae*, fand ich in einer Cestodensammlung (Glas Q 1299), welche mir vom K. Zoologischen Museum übersandt wurde; der Wirt ist *Podicipes novae hollandiae* Steph., der in Neuguinea (Kaiser Wilhelms-Land, Kai, Innenland; Sammler Neuhauss) erlegt wurde.

Leider waren die beiden Exemplare vertrocknet und das Weibchen zerbrochen, so daß ich nur ungefähre Längenmaße für letzteres angeben

¹ Fuhrmann, O., Zur Kenntnis der Acolēinae. Centralbl. f. Bakt. u. Paras. Bd. XXVIII. 1900. S. 364. — Ein getrenntgeschlechtiger Cestode. Zoolog. Jahrbücher. Abt. Syst. Bd. XX. 1904. S. 131.

kann. Das Herstellen von Schnittserien war sehr erschwert, da die in Paraffin eingebetteten Stücke der Strobila sehr brüchig sind. Durch mehrstündiges Kochen in sehr schwacher Lösung von Kalilauge wurde die Ausführung von lückenlosen Schnittserien etwas erleichtert.

Das Weibchen ist etwa 50 mm lang und zeigt eine maximale Breite von 4,5 mm, während das Männchen wohl 60 mm lang und im Maximum 3,6 mm breit ist. Bei beiden Exemplaren war der Scolex erhalten, doch ließ ein Aufhellen derselben Saugnäpfe und Rostellum nur undeutlich erkennen. An beiden Exemplaren, namentlich beim Männchen, ist der Scolex gar nicht von der Strobila abgesetzt. Sein maximaler Querdurchmesser ist auf der Höhe der Saugnäpfe 0,57 mm, während der dorsoventrale Diameter an derselben Stelle 0,3 mm beträgt. Die Saugnäpfe haben einen Durchmesser von 0,11—0,12 mm. Mächtig ent-

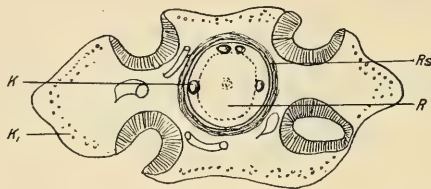


Fig. 1. Querschnitt durch den Scolex von *D. novae guineae* n. sp. R, Rostellum; Rs, Rostellarsack; K, Kalkkörperchen des Rostellums; K₁, Kalkkörperchen des Parenchyms.

wickelt ist das Rostellum, das einen Durchmesser von 0,12 mm aufweist und das von einem starkwandigen Muskelsack umgeben ist, der 0,19 mm im Querdurchmesser mißt. An den Schnitten durch den Scheitel des Rostellums sah ich deutliche Ansatzstellen der Haken, die Haken selbst aber fehlen. Nach den regelmäßig an der Peripherie des Scheitels disponierten Eindrücken zu urteilen, wären 18—20 Haken vorhanden.

Die Wassergefäße des Scolex sind sehr weit und umspinnen den Muskelsack des Rostellums ähnlich wie bei *D. acotyhus*.

Unter der Cuticula finden sich dicht gedrängt auf der ganzen Oberfläche des Scolex 0,0036 mm große Kalkkörperchen. Interessant ist die Tatsache, daß im hinteren Teil des Rostellums sehr große Kalkkörperchen liegen, die 0,016—0,020 mm messen und also bis achtmal größer sind als die Kalkkörperchen des Parenchyms (Fig. 1). Bis jetzt sind noch nie Kalkkörperchen im Rostellum gefunden worden.

Die Strobilation beginnt sofort hinter dem Scolex, und die Proglotiden haben bereits in geringer Entfernung vom Scolex die maximale Breite erreicht.

Beim Weibchen sehen wir 1 mm hinter dem Scolex die Glieder 2,4 mm breit und 0,064 mm lang, 4 mm hinter dem Scolex 3,6 mm breit

und 0,17 mm lang. Die reifsten Glieder des Hinterendes messen 4,3 mm in der Breite und sind 0,43 mm lang. Ähnlich sind die Maße beim Männchen, dessen Hinterende etwas schmaler und dessen letzte Proglottiden nur 3 mm breit und 0,43 mm lang sind, während die maximale Breite 3,6 mm beträgt und an dieser Stelle die Länge der Glieder 0,25 mm mißt. Wie im Scolex liegen die Kalkkörperchen auch in der Strobila direkt unter der Cuticula zwischen den Subcuticularzellen, und zwar nur an der Außenfläche der Glieder, während sie am tief eingebuchteten Hinterrand derselben immer fehlen. Die Parenchymmuskulatur ist typisch die der Acoleïnae und besteht aus zwei mächtigen Systemen von Längsmuskelbündeln und drei Lagen von Transversalmuskeln, von welchen die innere besonders mächtig entwickelt ist (Fig. 2).

Auch die zwischen den Längsmuskellagen und außerhalb derselben gelegenen Transversalfasern sind sehr zahlreich und namentlich am Hinterende der Proglottis mächtig entwickelt.

In einer Proglottis, die eine Dicke von 0,7 mm zeigt, finden wir die innere und äußere Längsmuskelbündelzone mit einem dorsoventralen Durchmesser von 0,08—0,084 mm. Die äußeren Bündel unterscheiden sich von den inneren nur dadurch, daß sie schmaler sind. Das Markparenchym zeigte in dieser Proglottis einen Höhendurchmesser von nur 0,16 mm. Rindenparenchym und Muskulatur nehmen also $\frac{3}{4}$ der Dicke der Proglottis ein. Charakteristisch für alle *Dioicocestus*-Arten ist auch der Umstand, daß lateral auf der Höhe der Längsnervestämme, also im Markparenchym, immer einige ziemlich starke Längsmuskelbündel liegen, von diesen sehen wir bei *D. novae guineae* zwei den Nerven anliegend dieselben begleiten, ein drittes Bündel ist mehr dorsal gelegen. Hinter dem Scolex ändert sich die Anordnung der Muskulatur, indem die äußere transversal und die äußere Längsmuskelbündelzone an die Cuticula sich anlegt und so zum Hautmuskelschlauch wird. Die Paren-

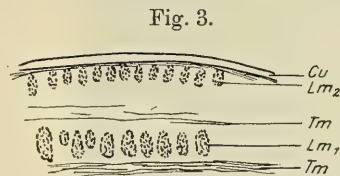
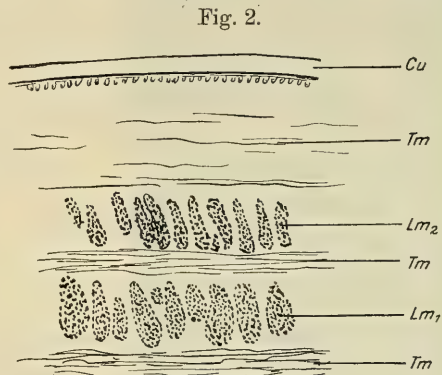


Fig. 2 u. 3. Querschnitt durch das Rindenparenchym der Strobila (Fig. 2) und des Halses (Fig. 3). Cu, Cuticula; Tm, Transversalmuskeln; L₁, L₂, Längsmuskelsysteme des Parenchyms.

Die äußeren Bündel unterscheiden sich von den inneren nur dadurch, daß sie schmaler sind. Das Markparenchym zeigte in dieser Proglottis einen Höhendurchmesser von nur 0,16 mm. Rindenparenchym und Muskulatur nehmen also $\frac{3}{4}$ der Dicke der Proglottis ein. Charakteristisch für alle *Dioicocestus*-Arten ist auch der Umstand, daß lateral auf der Höhe der Längsnervestämme, also im Markparenchym, immer einige ziemlich starke Längsmuskelbündel liegen, von diesen sehen wir bei *D. novae guineae* zwei den Nerven anliegend dieselben begleiten, ein drittes Bündel ist mehr dorsal gelegen. Hinter dem Scolex ändert sich die Anordnung der Muskulatur, indem die äußere transversal und die äußere Längsmuskelbündelzone an die Cuticula sich anlegt und so zum Hautmuskelschlauch wird. Die Paren-

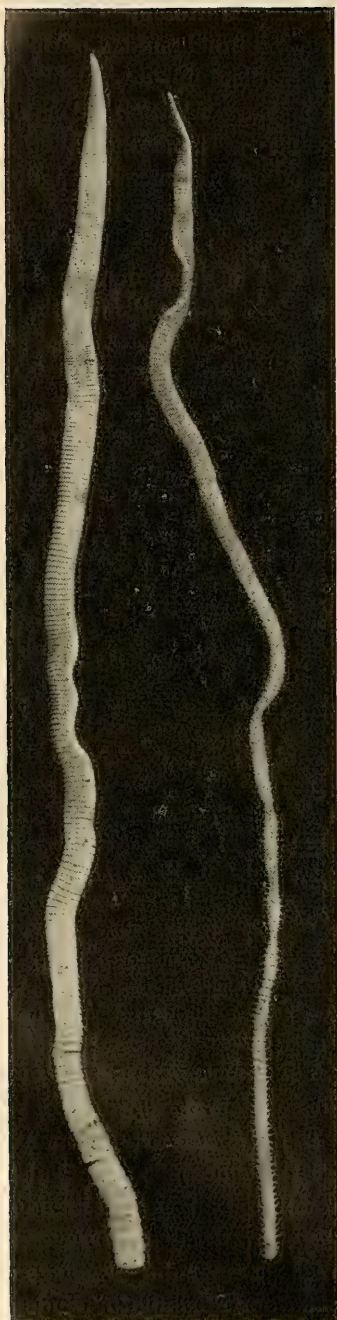


Fig. 4. *Dioicocestus acotylus* Fuhrm.
Weibchen und Männchen.

chymmuskulatur ist nun auf eine Längsmuskelzone reduziert, der innen und außen Transversalmuskeln anliegen (Fig. 3).

Das Männchen. Während besonders bei *Dioicocestus acotylus* der sexuelle Dimorphismus ein auffallender ist, wie die beistehende Photographie deutlich zeigt (Fig. 4), sind die äußeren Unterschiede bei *D. novae guineae* wenig in die Augen springend, was vielleicht z. T. daher rührt, daß die beiden Individuen kontrahiert und eingetrocknet waren.

Die männlichen Geschlechtsorgane entwickeln sich sehr rasch, und schon wenige Glieder hinter dem Scolex sind sie deutlich angelegt. Innerhalb der beiden Längsgefäße des Excretions-systems liegen zwei deutlich getrennte Gruppen von Hoden. Dieselben zeigen einen, ganz besonders für Cestoden ungewöhnlichen Bau, ähneln dagegen den Hoden gewisser Trematoden (*Fasciola* usw.). Während bei allen Cestoden die Hodenbläschen als im Markparenchym zerstreute Zellhäufchen angelegt werden, die sich zu den kugeligen oder ovalen Hodenbläschen entwickeln, sehen wir bei *D. novae guineae* (wie auch bei den andern Arten des Genus) die Hoden als eine einheitlich zusammenhängende, stark gelappte, zum Teil reticuläre Zellmasse angelegt. Aus ihr entwickelt sich die gelappte reife Hodenmasse (Fig. 5),



Fig. 5. Hodenlappen von *D. novae guineae* n. sp.

welche, da keine Vasa efferentia die einzelnen Läppchen unter sich und mit dem Vas deferens verbinden, als ein einziger Hoden aufgefaßt werden könnte. Jede der beiden gelappten Hodenmassen, welche links und rechts von der Medianlinie liegen, ist mit den beidseitigen Cirrusbeuteln durch ein geradlinig verlaufendes dickwandiges Vas deferens verbunden.

Dieses Vas deferens verläuft bis in die Mitte der gelappten Hodenmasse, woselbst es sich mit der Geschlechtsdrüse verbindet. Die beiden

Fig. 6.

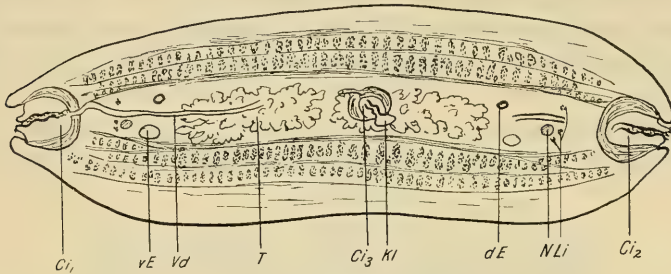


Fig. 7.

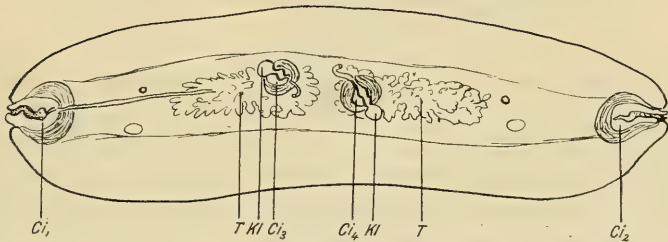


Fig. 6 u. 7. Querschnitte durch das Männchen mit anormal gelagerten Cirrusbeuteln Ci_3 u. Ci_4 ; Ci_1 , Ci_2 , die seitlichen Cirrusbeutel; Ci_3 u. Ci_4 die medianen Cirrusbeutel; KI , männlicher Genitalsinus; Vd , Vas deferens; T , Hodenmasse; Li , die drei Längsmuskelbündel des Markparenchyms; N , Längsnerv; vE , ventrales Excretionsgefäß; dE , dorsales Längsgefäß.

Hoden nehmen den ganzen Raum des Markparenchyms zwischen den Wassergefäßen ein. Eine weitere Eigentümlichkeit der Hoden von *Dioicocestus* ist, wie ich schon früher betonte (l. c.), daß, wie im Keimstock der meisten Cestoden alle Geschlechtszellen auf demselben Stadium der Entwicklung sich befinden, so daß man in den Hoden dieser Form nicht wie sonst bei allen andern Tänien, Spermatogonien, Spermatocyten, Spermatiden und Spermatozoen nebeneinander finden kann. Ferner trifft man nie fadenförmige Spermatozoiden in den Hoden, sondern es werden die Spermatidenzellen in das Receptaculum seminis des Weibchens injiziert, wo dann erst die fadenförmigen Spermatozoen auftreten (s. l. c. S. 140). Die Hoden verschwinden sehr rasch und voll-

ständig, und im größten Teil, etwa $\frac{4}{5}$ der Strobila, findet man nur die beidseitigen Cirrusbeutel vor. Das, wie schon bemerkt, im Gegensatz zu andern Cestoden dickwandige und geradlinig verlaufende Vas deferens zieht zwischen den Wassergefäßen und über dem Hauptlängsnerven durch zum Cirrusbeutel. Derselbe ist in kontrahiertem Zustande und im Vorderteil der Strobila, wo die Hoden entwickelt sind, von fast kugeliger Gestalt und ähnelt den Copulationsorganen von *D. paronai* und *D. aspera* (Fig. 6 u. 7).

Die spindelförmige Anlage des Cirrusbeutels liegt im Markparenchym innerhalb des Längsnerven, während derselbe im ausgebildeten Zustande ganz außerhalb desselben liegt, also eine starke Verschiebung nach außen erleidet. Der Durchmesser des fast kugeligen Cirrusbeutels

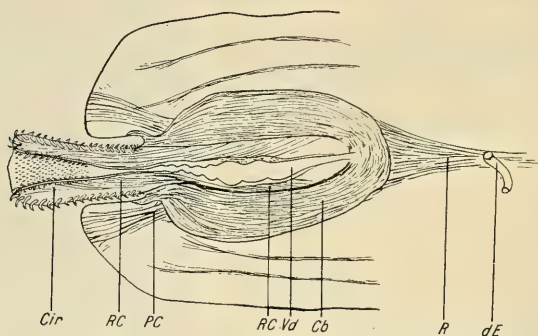


Fig. 8. Längsschnitt durch den Cirrusbeutel. Cb, muskulöse Wandung des Cirrusbeutels; Cir, Cirrus; Vd, Vas deferens; Re, Retractoren des Cirrus; R, Retractoren des Cirrusbeutels; Pe, Protractoren des Cirrusbeutels; dE, dorsales Excretionsgefäß.

beträgt 0,2—0,22 mm, doch finden sich auch im vorderen Körperteil, wenn auch selten, Cirrusbeutel von spindelförmiger Gestalt, deren Querdurchmesser 0,16 mm und deren Längsdurchmesser 0,28 mm betrug. Obwohl die Hoden sehr rasch verschwinden, wächst der Cirrusbeutel noch weiter, und in den letzten mir zur Verfügung stehenden Gliedern mißt derselbe 0,57 mm in der Länge bei einem Durchmesser von 0,25 mm. Auch am Hinterende ist der Cirrusbeutel häufig kugelig kontrahiert und mißt dann 0,34 mm im Quer-, 0,36 mm im Längsdurchmesser. Die muskulöse Wandung hat eine Dicke von 0,068—0,08 mm und besteht vor allem aus Längsmuskeln. Der Cirrus ist dick und äußerst stark bewaffnet. In Fig. 8 sind die Maße folgende: Die Länge des nicht ganz ausgestreckten Cirrus 0,24 mm, sein distaler Durchmesser 0,12 mm. Er trägt etwa 70—80 Reihen regelmäßig alternierender Haken (die größten 0,013 mm lang), die an der Basis und am Ende des Penis am kleinsten sind. Die Form dieser Haken, die mit ihrem stark

entwickelten Basalteil (Länge 0,018 mm) ganz in der dicken Cuticula stecken, ist identisch den Cirrushaken von *D. acotylus*. Auffallend sind die äußerst stark entwickelten Retractoren des Cirrus, sowie seine starke Ring- und Längsmuskulatur; ebenso fällt die Dickwandigkeit des muskulösen, im Cirrusbeutel liegenden Teiles des Vas deferens auf, das am innern Ende des Cirrusbeutels häufig eine kleine Vesicula seminalis bildet. Am Cirrusbeutel selbst setzen sich zahlreiche Fasern an, die als Retractoren desselben funktionieren und bis in die Mitte des Markparenchyms reichen, wo sich die Rückziehmuskeln der beiden Penistaschen fast treffen. Der männliche Genitalsinus kann sich wie bei *D. paronai* und *aspera* vollständig ausstülpfen, und am poralen Ende des Cirrusbeutels finden sich Fasern, welche denselben nach außen ziehen können.

Hier sei noch einer interessanten, selten beobachteten Anomalie Erwähnung getan. In zahlreichen Proglottiden der kurzen männlichen

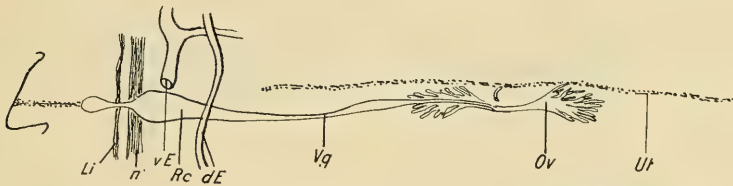


Fig. 9. Flächenschnitt durch ein junges weibliches Glied. *Ov*, Keimstock; *Vg*, Vagina; *Rc*, Receptaculum seminis; *Ut*, Uterus; *vE* u. *dE*, ventrales u. dorsales Excretionsgefäß; *n*, Längsnerv; *Li*, Längsmuskelbündelchen.

Strobilastücke des Vorderkörpers, welche ich geschnitten, fanden sich mitten im Markparenchym ein, einmal sogar zwei wohlausgebildete Cirrusbeutel (Fig. 6 u. 7), welche in einen kleinen Genitalsinus münden, der aber ebenfalls im Markparenchym liegt und nicht nach außen mündet. Am Hinterende der Strobila fand ich nichts derartiges. Die Cirrusbeutel waren wie die randständigen kugelig und gleich gebaut, sie hatten einen Durchmesser von 0,08—0,12 mm. Die Hakenbewaffnung wie auch die Muskulatur des Cirrus war normal entwickelt. Sie lagen immer in der einen oder andern Hodengruppe und zeigten deutlich das austretende Vas deferens; ob und wie dasselbe sich mit den Hoden verband, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Das Weibchen. Während beim Männchen die Geschlechtsorgane doppelt, sind sie beim Weibchen immer einfach (Fig. 9), und zieht die lateral blind endigende Vagina unregelmäßig abwechselnd nach rechts und nach links zum Proglottidenrande. Sie endet daselbst nahe der Oberfläche in ein Receptaculum seminis, das in sehr jungen Gliedern klein und birnförmig, in älteren bedeutend weiter und länger ist. Zwischen der papillenartig vorgewölbten Cuticula und dem Recepta-

culum findet sich eine kernreiche Parenchymmasse, durch welche der Penis bei der Begattung eindringt. Innerhalb des Längsnerven liegt dann ein zweites, wenn mit Sperma gefüllt, weites Receptaculum seminis, das bis 0,6 mm lang ist. Keimstock und Dotterstock werden reticulär angelegt. Ersterer ist voll entwickelt, sehr breit (0,3 mm) und tief gelappt. Median und hinter ihm liegt in einer tiefen Einbuchtung des Keimstockes der sehr große Dotterstock, der ebenfalls stark gelappt und bis 0,42 mm breit wird. Der Dotterstock bleibt sehr lange bestehen.

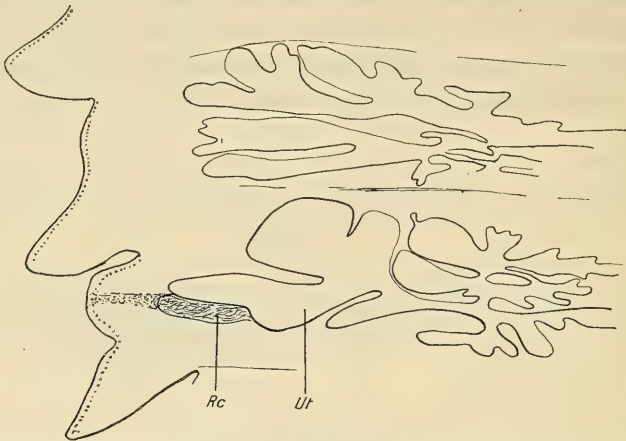


Fig. 10. Flächenschnitt durch ein reifes weibliches Glied. Ut, Uterus; Re, Receptaculum seminis.

Schon in ganz jungen Gliedern ist der Uterus als dünner Zellstrang angelegt, der vor dem Ovarium, quer verlaufend, durchzieht. Der ausgebildete Uterus füllt schließlich das ganze Markparenchym, er ist stark gelappt (Fig. 10), namentlich in den seitlichen Teilen, die sich zuerst mit Eiern füllen. Reife Oncosphären fanden sich nicht vor.

Anatomisch nähert sich die neue *Dioicocestus*-Art besonders *D. paronai*; im Bau des Scolex dagegen *D. aspera*. Bei letzterer Art ist aber der Scolex größer, und sein Rostellum trägt wohl etwa 30 Haken, während bei *D. novae guineae* nicht mehr als 20 Haken vorhanden sind.

Der Scolex von *D. paronai* Fuhrm.

In meiner Beschreibung dieser Art (l. c. 1900) gab ich an, daß der Scolex fehlt. Obwohl im Vorderteil des Weibchens, den ich in eine lückenlose Schnittserie zerlegte, sich keine der Cuticula entbehrende Stelle fand, glaubte ich, weil keine Spur von Saugnäpfen und Rostellum sichtbar war, daß der Scolex abgerissen und die dadurch entstandene Wunde verheilt sei. Als ich *D. paronai* beschrieb, kannte ich den interessanten *D. acotylus* Fuhrm., der ganz rudimentäre funktionslose Saug-

näpfe und ein weniger rudimentäres Rostellum besitzt, noch nicht und glaubte deshalb, weil keine Saugnäpfe auffindbar, daß der Scolex fehlen müsse. Eine erneute genaue Durchsicht der Präparate zeigte, daß dies nicht der Fall und daß wir in *D. paronai* das Endglied der Reduktion der Haftorgane des Scolex vor uns haben, in dem Saugnäpfe und Rostellum vollkommen fehlen. In der Tat treffen wir am Scheitel des Tieres

Fig. 11.

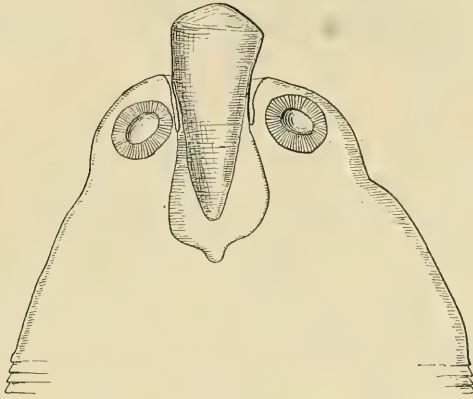


Fig. 12.

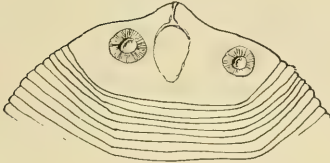
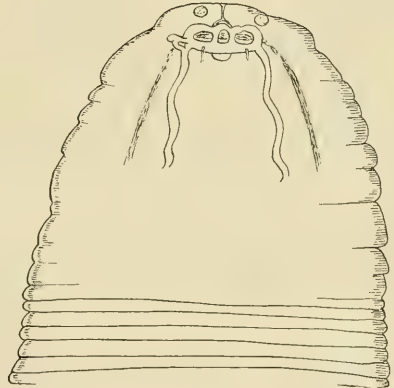


Fig. 14.



Fig. 13.

Fig. 11. Scolex von *D. aspera* Mehlis (Fuhrm.).Fig. 12. Scolex von *D. novae guineae* n. sp.Fig. 13. Scolex von *D. acotylus* Fuhrm.Fig. 14. Scolex von *D. paronai* Fuhrm. n. sp. (Rekonstruktion nach Flächenschnitten.)

typisch entwickelt, die auch bei *D. acotylus* und der neuen Art vorkommenden weiten und wenig zahlreichen Maschen des Excretionssystems, das im Kopf hauptsächlich aus zwei hintereinander liegenden Gefäßringen besteht (Fig. 14). Das ganz vorn gelegene, wegen des vollkommenen Mangels der Haftorgane sehr einfach gestaltete Nervensystem besteht aus einer querverlaufenden Ganglienmasse.

Wenn wir uns nun fragen, warum bei den beiden obengenannten Cestoden die Haftorgane des Scolex rudimentär geworden oder sogar ganz verschwunden sind, so finden wir vielleicht eine teilweise Erklärung in der Struktur des Darmes der Wirte. Bei Cestoden aus *Podicipes dominicus* fand sich ein Stückchen der Darmwand, das auffallend lange Darmzotten zeigte, zwischen welchen sich der ganze Wurm, wenn er in der Längsrichtung des Darmes liegt, versenken und sehr gut festhalten kann, dank der tief einschneidenden Strobilation dieser Cestoden. So erklärt sich vielleicht die Entbehrlichkeit der Saugnäpfe und des Rostellums bei *D. acotylus* und *D. paronai*.

Allgemeines.

Die Anatomie der bis jetzt bekannten *Dioicocestus*-Arten ist eine überaus ähnliche, so daß es schwierig wird, eine scharfe, allein auf der Anatomie begründete Diagnose aufzustellen, dies um so mehr, als bei dem seltenen Material nur kleine Strobilastücke untersucht werden können und die sich zeigenden Differenzen sehr wohl z. T. von den verschiedenen Entwicklungsstadien der Geschlechtsorgane herrühren können, so namentlich was die Größe der weiblichen Geschlechtsdrüsen und die Form und Größe der Receptacula seminis anbetrifft. Beim Männchen kommen höchstens die Größe und Form des Cirrusbeutels in Betracht, die aber, wie wir gesehen haben, bei demselben Individuum, je nachdem derselbe vorn, in der Mitte oder hinten liegt und je nach seinem Kontraktionszustand, eine ziemlich verschiedene sein kann. Es ist die äußere Gestalt und namentlich der Scolex, welche die bis jetzt bekannten Arten leicht und sicher unterscheiden lassen, aber auch die Wirte und die geographische Verbreitung haben ohne Zweifel Bedeutung bei der Unterscheidung der Arten.

Die Scolices der 4 Arten sind sehr verschieden gestaltet, wie die beistehenden Figuren 11—14 es deutlich zeigen. *D. paronai* ohne Haftorgane, *D. acotylus* haben sehr reduzierte Haftorgane, während bei *D. aspera* und *D. novae guineae* wohl entwickelte Saugnäpfe und Rostellum existieren. Was nun die Größe der Arten anbetrifft, so finden wir bei

<i>D. paronai</i> (kontrahiert)	beim ♂	70 mm Länge,	4 mm Breite,
-	♀	60 - - -	5 - - -
<i>D. acotylus</i> (kontrahiert)	beim ♂	45 mm Länge,	2,5 mm Breite,
-	♀	100 - - -	4 - - -
<i>D.</i> - (gestreckt)	- ♂	130 - - -	2 - - -
-	♀	190 - - -	3,5 - - -
<i>D. aspera</i> (gestreckt)	beim ♂	280 mm Länge,	6—9 mm Breite,
-	♀	340 - - -	8—11,5 - - -
<i>D. novae guineae</i>	beim ♂	60 mm Länge,	3,5 mm Breite,
-	♀	50 - (?) -	4,5 - - -

7. Zur Entwicklung der *Pionosyllis pulligera* Langerhans.

Von Johannes Schneider, Villefranche sur mer.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 4. Mai 1914.

Pionosyllis pulligera gehört zu den wenigen Polychaeten, welche eine direkte Entwicklung unter Ausschaltung des Trochophorastadiums durchmachen. Es ist dies auf die weitgehende, mit Ausbildung weniger, aber äußerst dotterreicher Eier verbundene Brutpflege zurückzuführen. In jedem Eierstocke entwickelt sich nämlich von den zahlreichen Oogonien nur der geringste Teil, während der Rest die Follikelhülle zu liefern bestimmt ist. Am Ende der Wachstumsperiode werden die Eier schließlich aus dem Cölom ausgestoßen und an der Ansatzstelle der Dorsalcirren des Muttertieres befestigt, wo sie sich furchen, um erst als junge, fertig ausgebildete Würmer ihre Pflegerin zu verlassen.

Diese zum Teil schon von den früheren Beobachtern festgestellten Tatsachen veranlaßten mich, den mutmaßlichen Entwicklungsbesonderheiten nachzuspüren, welche eine solch weitgehende Brutpflege hervorgerufen haben mußten. Nur eine knappe Auswahl aus den hiermit im Zusammenhange stehenden Befunden soll den Inhalt der vorliegenden »kurzen Mitteilung« bilden.

Wenn man ein beliebiges Furchungsstadium, z. B. ein 16 zelliges, nach Fixierung mit Sublimat-Eisessig mit Hämatoxylin Ehrlich färbt und in Nelkenölkollodium betrachtet, so ist man von dem Anblicke (Fig. 1) äußerst zahlreicher »Körnchen« überrascht, welche die einzelnen Furchungszellen je nach deren Charakter in verschiedener, aber offenbar gesetzmäßiger Weise erfüllen; und zwar sind sie in gewissen Zellen in so dichten Mengen vorhanden, daß von ihnen der in der Regel in der Mitte des Körnchenhaufens liegende Zellkern nahezu vollständig verdeckt und unsichtbar gemacht wird. Die Frage nach der Entstehung dieser rätselhaften »Körnchen« sollte erst nach der Untersuchung ausgewachsener Oocyten eine befriedigende Antwort finden.

Jedes Ei ist, wie oben schon erwähnt wurde, von einer Follikelhülle umgeben, die, wie die Arbeit Malaquins¹ gezeigt hat, den Schwesterzellen der Eizellen ihren Ursprung verdankt. Wie sich nun aus meinen weiteren Untersuchungen ergeben hat, folgt das jugendliche Follikel-epithel dem Wachs-tume des Eies zunächst durch eine Reihe mitotischer Teilungen, im weiteren Entwicklungsverlaufe aber durch Dehnung seiner einzelnen Zellbestandteile. Währenddem findet die Dotterbildung statt, die erst am Ende der Wachstumsperiode ihren Abschluß findet.

¹ Malaquin, Rech. sur les Syllidiens. Lille 1893.

Das Ei ist dann derartig von feinscholligem Nahrungsdotter überfüllt, daß das Plasma nur noch in Gestalt allerfeinster Fäden netzartig zwischen den einzelnen Dotterschollen sichtbar ist. Das Keimbläschen liegt etwa in der Mitte des Eies nackt im Dotter, und seine Auflösung steht unmittelbar bevor.

Jetzt erfolgen nun diejenigen Vorgänge, die, soweit meine Kenntnisse der einschlägigen Literatur reichen, bei den Polychaeten² wohl einzigartig dastehen dürften und sich in knapper Zusammenfassung als körniger Zerfall des Follikel-epithels unter Aufnahme der frisch gebildeten »Körnchen« in das Eiinnere beschreiben lassen.

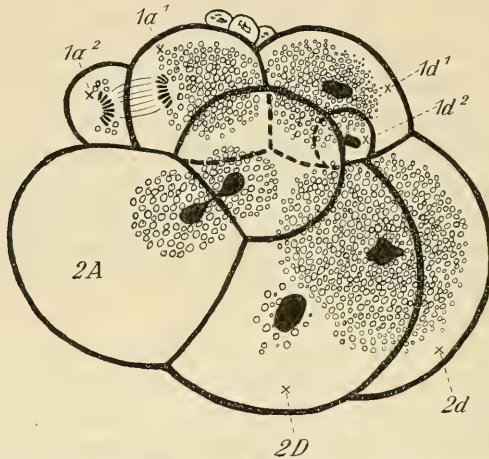


Fig. 1. 16 Zellenstadium. Micromere 1a eben im Begriff, ihre Teilung in 1a¹ und 1a² zu vollenden. 1A hat sich soeben in 2A und 2a geteilt. 1a², 1d² und 2D enthalten nur sehr wenig »Körnchen«, die hier aus technischen Gründen als Ringe dargestellt wurden.

Während der Kern einer Follikelzelle immer blasser und blasser wird, nimmt in gleichem Maßstabe die Färbbarkeit des Zelleibes zu. Schließlich löst sich das ganze Gebilde in eine Reihe kleiner, wie Chromatin gefärbter Tröpfchen oder »Körnchen« auf, die vielfach zunächst noch in einem Haufen, welcher in seinen Umrissen der Gestalt der eben zerfallenen Zelle etwa entspricht, zusammenliegen (Fig. 2). Besonders schön sind derartige Ansammlungen an solchen Stellen zu sehen, wo die ehemaligen Follikelzellen zwischen zwei Eiern oder zwischen Ei- und Darmwandung eingesprenzt gelegen hatten. Wo hingegen die zerfallenden Follikelzellen frei gegen das Cölom grenzen, sieht man auf den Schnitten, wie zwar der weitaus größte Teil der »Körnchen« an der Eiwandung haftet, wie aber gleichzeitig eine geringe Zahl von »Körn-

² Vgl. Tubularia, Hydra usw.

chen« sich losgelöst hat und ins Cölom geraten ist. Beobachtungen am lebenden Tier ließen deutlich erkennen, wie diese im Leben stark lichtbrechenden Gebilde entsprechend den Strömungen der Cölomolymphe in der Leibeshöhle hin und her geschoben wurden.

Gleichzeitig mit dem Zerfalle des Follikelepithels setzt die Einwanderung der »Körnchen« in das Eiinnere ein. Man sieht alle möglichen

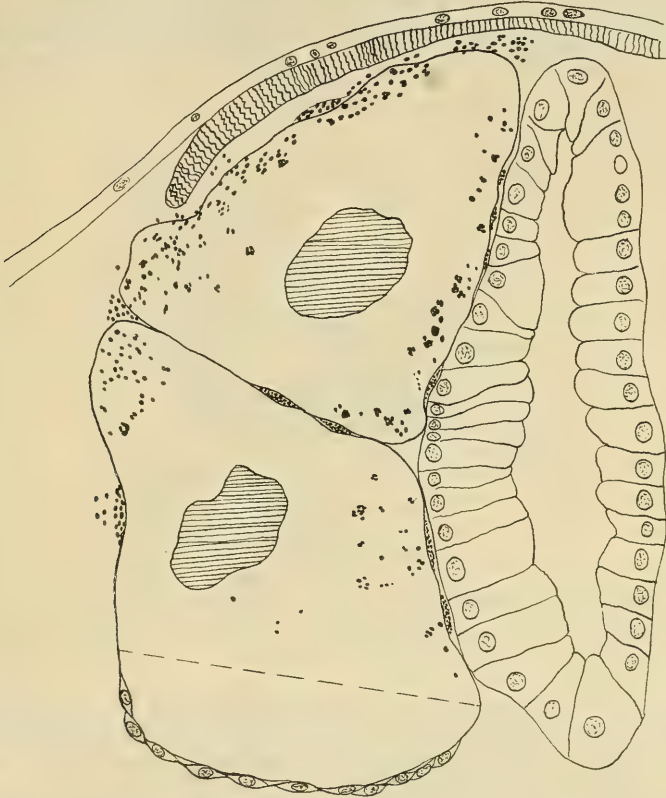


Fig. 2. Zwei im Cölom liegende Eier mit zerfallenem Follikelepithel und beginnender Einwanderung der »Körnchen«. Keimbläschen noch nicht aufgelöst. An der unteren Eizelle ist unterhalb der schrägen, gebrochenen Linie ein unversehrtes Follikelepithel gezeichnet. Rechts Darm, oben dorsale Längsmuskulatur und Körperwandung. Beide Eier sind von feinscholligem Dotter erfüllt zu denken.

Übergänge von Eizellen, in die nur an wenigen Stellen die »Körnchen« eingedrungen sind und wo sie eine rein periphere Lagerung eingenommen haben, bis zu Eiern, die gleichmäßig von den »Körnchen« durchsetzt sind.

Die Einwanderung ist vollendet, wenn das Keimbläschen sich aufgelöst und sich die erste Richtungsspindel gebildet hat. Dann ist auch von einem Follikelepithel nicht mehr die geringste Spur vorhanden (Fig. 3). Dieses Stadium ist, wie ich noch in meiner ausführlichen Arbeit

auseinandersetzen werde, eine Art Ruhestadium, auf welchem sich gleichzeitig die sehr kleinen Einzelkörnchen zu größeren Verbänden zusammenzuordnen und das Eiinnere gleichmäßig zu erfüllen beginnen.

Da die Eiausstoßung offenbar stets nach Mitternacht im Dunkeln erfolgt, wie Kulturversuche ergeben haben, so bin ich bis jetzt leider nicht in der Lage, genauere Einzelheiten darüber zu berichten. Jedenfalls erkennt man an der lebhaften, blitzartigen Phosphoreszenz der im Zuchtgefäße befindlichen Männchen und Weibchen, daß ein Liebesspiel stattfindet, in dessen Verlaufe die Eier offenbar durch Platzen der



Fig. 3. Zwei im Cölom liegende Eier auf dem Stadium der ersten Richtungsspindel, das obere Ei nur angeschnitten. Rechts ist ein Stück des Darmes gezeichnet. Die »Körnchen« beginnen sich zu größeren Verbänden zusammenzuordnen. Das ganze Ei von feinscholligem Dotter erfüllt.

Leibeswand in der Umgebung der Dorsalcirren nach außen entleert und mittels Schleim an deren Ansatzstelle befestigt werden. Jetzt erst vollzieht sich höchstwahrscheinlich die Befruchtung und die Ausstoßung des 1. Reifungskörperchens, welchem bald die Bildung der 2. Polzelle folgt.

Nahmen zu den hierbei auftretenden Kernteilungsfiguren die »Körnchen« keine besondere Einstellung ein, so ordnen sie sich jetzt in ganz bezeichnender Weise zur 1. Furchungsspindel und dem sich gleichzeitig am vegetativen Pol bildenden Dotterlappen an. Besser als durch Beschreibung wird dies bei der Kürze des mir zur Verfügung stehenden Raumes durch einen Vergleich der beigegebenen Fig. 3 und 4

erläutert, welcher zugleich erkennen läßt, daß die Körnchen nicht mehr gleichmäßig das Eiinnere erfüllen, sondern namentlich gewisse Teile am Rande freigelassen haben. Ein Blick auf die eben genannten Zeichnungen lehrt ferner, daß sich die »Körnchen« zu größeren, kugeligen Verbänden zusammengeschart haben, einer Anordnung, die auch bei den weiteren Furchungsteilungen beibehalten wird. Nach Ablauf der Zweiteilung ist auch der Dotterlappen wieder in das Ei einbezogen worden, und zwar in die Blastomere *CD*, welche sich außer durch ihre Größe noch ganz besonders durch ihren außerordentlichen Körnchenreichtum von der kleineren Blastomere *AB* abhebt.



Fig. 4. Spindel der ersten Furchungsteilung. Die auf Fig. 3 beginnende Zusammenrottung der »Körnchen« durchgeführt. Das ganze Ei ist außerdem von feinscholligem Dotter erfüllt zu denken.

Der zweite Teilungsschritt, bei dem es wieder zur Bildung eines dotterlappenähnlichen Gebildes kommt, gibt der durch ihren riesigen Körnchengehalt ausgezeichneten Blastomere *D* und den drei andern, etwa gleichmäßig schwach mit »Körnchen« beladenen Blastomeren *A*, *B* und *C* den Ursprung.

Da eine genaue Schilderung der bei der Furchung sich abspielenden Vorgänge einer anderwärts erscheinenden eingehenderen Arbeit vorbehalten bleiben soll, so genüge an dieser Stelle der Hinweis auf die Zeichnung des 16-Zellenstadiums (Fig. 1), auf welcher die eigenartige Verteilung der »Körnchen« auf die verschiedenen Furchungszellen ohne weiteres ersichtlich ist. Es sei nur hinzugefügt, daß der mächtige 1. Somatoblast *2d* am allerverschwenderischsten mit »Körnchen« ausgestattet ist im Gegensatze zu seiner Mutterzelle, die nach Abgabe fast ihres gesamten Körnchenvorrates als die am kümmerlichsten mit »Körnchen« versehene Furchungszelle zu gelten hat.

Da beim 3. Teilungsschritte die Macromere 2*D* fast ihren ganzen Bestand an »Körnchen« an die Zelle 3*d* abgibt, so muß notwendigerweise der 2. Somatoblast bei seiner Bildung leer damit ausgehen.

Die Verteilung der »Körnchen« auf die Furchungszellen späterer Entwicklungsstufen ist immer noch eine sehr regelmäßige. So erkennt man auf den ersten Blick namentlich die Abkömmlinge des 1. Somatoblasten an ihrem außerordentlich bedeutenden Körnchenreichtume.

Selbst im jungen Embryo, der etwa dem Trochophorastadium der Polychaeten mit indirekter Entwicklung entsprechen mag, sind die »Körnchen« noch erhalten und erleichtern besonders das Erkennen des Rostral- und Caudalendes, was bei dem völligen Mangel an Wimperlingen und sonstigen äußeren Merkmalen bei dem nahezu kugelrunden Wesen mit großen Schwierigkeiten verbunden wäre. Jedenfalls ist aber an den eben erwähnten Entwicklungsstufen ersichtlich, daß die Embryonalzellen allmählich körnchenfrei werden und daß ein Teil der »Körnchen« in den mächtigen, das ganze Innere des Tieres vollständig erfüllenden Nahrungsdotter zu liegen kommt, wo der letzte Rest bei dem Wachstum des jungen Wurmes mehr und mehr, ohne eine Spur zu hinterlassen, verschwindet.

Auf die postembryonale Entwicklung des Tieres, so reich sie an fesselnden Einzelheiten ist, soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

In aller Kürze sei hier noch die theoretisch wichtige Frage nach dem morphologischen Wert der »Körnchen« und nach ihrer Bedeutung für das Entwicklungsgeschehen gestreift. Bei der Beurteilung dieser Dinge fällt schwer ins Gewicht 1) die späte Entstehung der »Körnchen«, lange nachdem die Dotterbildung ihren Abschluß erreicht hat und 2) ihre erstaunlich lange Erhaltung bis in die spätesten Furchungsstadien hinein, ja selbst bis zum jungen Embryo.

Wie ihre Bildungsgeschichte bereits zur Genüge dargetan haben dürfte, ist ihre Deutung als »Mitochondrien«³ von vornherein ausgeschlossen. Färbeversuche nach Altmann verliefen in der Tat völlig ergebnislos.

Für ihre Auffassung als »Chromidien« könnte man zunächst die Tatsache ins Feld führen, daß die »Körnchen« sich nach Behandlung mit Ehrlich-Biondis Gemische lebhaft grün färben. Aber der Befund, daß die »Körnchen« im Laufe der Entwicklung schließlich spurlos verschwinden, dürfte auch dieser Auslegung nicht günstig sein, wozu noch die Feststellung kommt, daß sich die »Körnchen« nicht aus dem reinen Kernchromatin allein, sondern gleichzeitig aus dem jedenfalls

³ Duesberg, Über die Verteilung der Plastosomen und der »Organ-forming Substances« Conklins bei den Ascidien. Anat. Anz. Erg. - Heft. 44. Bd. 1913.

schon chemisch veränderten Follikelkern plus Follikelzelleib herleiten. Im übrigen vertrete ich den Standpunkt, daß bei unsrer mangelhaften Kenntnis der chemischen Konstitution des Chromatins und bei der Unzuverlässigkeit unsrer Färbeverfahren bei weitem nicht alles als Chromatin anzusprechen ist, was sich mit Chromatinfarbstoffen färbt.

Auch stehe ich einer Inanspruchnahme der »Körnchen« als sogenannter organbildender Substanzen mit Bedenken gegenüber, möchte vielmehr ihre gesetzmäßige Verteilung auf die einzelnen Furchungszellen für den äußeren Ausdruck bereits unsichtbar vorhandener Differenzierungen und von Strömungserscheinungen bei der Zellteilung halten.

Die späte, erst lange nach erfolgter Dotterbildung sich vollziehende Einwanderung der »Körnchen« in die Eizelle läßt es ausgeschlossen erscheinen, daß sie in irgendwelcher Beziehung zur Dotterbildung stehen. Vielmehr neige ich der Ansicht zu, daß ihnen irgendein Einfluß, vielleicht fermentativer Art, auf die Aufarbeitung des vorhandenen riesigen Dottervorrates und somit eine nur mittelbar nutritive Bedeutung zukommt.

8. Ein neuer Opilionide.

Von Adolf Müller, Höchst a. M.

eingeg. 6. Mai 1914.

Die nachfolgend beschriebene Art gehört dem Genus *Liobunum* C. Koch an und wurde von B. Schmacker 1889 in Japan gefunden. Sie ist von sämtlichen bis jetzt aus diesem Lande bekannt gewordenen *Liobunum*-Formen gut zu unterscheiden. *L. curvipalpe* Roewer und *L. giganteum* Loman sind bedeutend größer. Erstgenanntes Tier mißt 6 mm, letzteres 8—10 mm, während *L. japonicum*, wie ich die neue Form nenne, nur 2—3 mm (♂) bzw. 4 mm (♀) Körperlänge hat. Ferner sind bei *L. curvipalpe* Roewer die Palpenglieder verdickt und der Augenhügel bezähnt; letzteres gilt auch für *L. giganteum* Loman. Alle diese Eigenschaften fehlen bei *L. japonicum*, welches weder verdickte Palpenglieder noch bedornete Augen hat. Herr Dr. C. Fr. Roewer, Bremen, hatte die Liebenswürdigkeit, die Diagnose nachzuprüfen, und ich sage ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

Liobunum japonicum nov. spec.

Größe: ♂ 2,5 mm, ♀ 4 mm.

Beinfemur: I 7,5, II 13,5, III 7, IV 9,5 mm.

♂ Körper: wie *L. rotundum* Latr. Dorsalscutum und freie Dorsalsegmente des Abdomens gleichmäßig und fein bekörnelt. Ven-

tralsegmente des Abdomens glatt. Cephalothorax durch 2 Querfurchen vom Abdomen getrennt.

Augenhügel: fast am Hinterrand des Cephalothorax gelegen und nicht bedornt.

Mandibel: gewöhnlich mit spärlichen Borsten versehen. Glied I dorsal glatt.

Palpen: nicht verdickt und ohne Apophysen. Femur ventral spärlich und winzig bezähnt. Tarsalendklaue kammzählig.

Beine: sehr lang. Coxen sämtlich mit Randreihen kleiner Höcker versehen, außerdem gröber gekörnt. Trochantere seitlich spärlich bezähnt. Tibia II mit Pseudogelenken.

Färbung: Cephalothorax und Abdomen gelbbraun; letzteres an den drei hinteren Segmenten und Scutumhinterrücken seitlich dunkelbraun. Vom Stirnrand des Cephalothorax laufen zum Augenhügel weiße Linien, die nach letzterem hin konvergieren. Die Furche des Augenhügels ist braun. Palpenpatella, Gelenk des Palpenfemur, sowie Seiten der Trochantere der Beine dunkel gebräunt (Unterschied gegenüber den Coxen, die blaßgelb sind). Beine, Palpen und Mandibel sind wie der Körper gelbbraun. Erstere sind an den Gelenken mit breiten weißen Ringen versehen. Ventralseite heller als die Dorsalseite, jedoch ohne jegliche Zeichnung.

♀ Körper: Segmente des Abdomens deutlich zu erkennen.

Färbung: wie beim ♂ und ohne Sattelzeichnung auf dem Abdomen.

Patria: Japan, mehrere ♂ und ♀. B. Schmacker leg. 1889.

Typen: Im Senckenberg. Museum Opil.-Sammlg. Nr. 87 und 91.

Kotypen: Im Senckenbg. Museum Opil.-Sammlg. Nr. 88.

9. Einfache Methoden zur lebenswahren Fixierung von Actinien und Aplysia.

Von Paul Schulze, Berlin.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 18. Mai 1914.

Die lebenswahre Konservierung von Actinien für Schaupräparate gilt als sehr schwierig. Durch langwierige allmähliche Betäubung und darauf folgendes Abtöten sucht man zum Ziele zu gelangen, und doch lohnt oft genug der Erfolg nicht die aufgewandte Mühe.

Im folgenden will ich kurz eine einfache Methode beschreiben, die es ermöglicht, die Tiere in jeder gewünschten Haltung zu fixieren. Sie wurde zunächst in Berlin an wenigen Exemplaren ausprobiert und dann bei einem Aufenthalt an der Station in Rovigno an einer größeren Indi-

viduen- und Artenzahl auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft. Benutzt wurden dazu Arten folgender Gattungen: *Actinia*, *Adamsia*, *Aiptasia*, *Anemonia*, *Cerianthus*, *Heliactis* und *Sagartia*. Der Fixierung von Seerosen in völlig gestrecktem Zustande stellten sich bisher die



Fig. 1. *Actinia equina* L. Verschiedene Stadien der Streckung. Das vorletzte Exemplar beim Fang eines Amphipoden fixiert. Fix. Subl. Seew. Eisessig. (Verkleinert.)

meisten Schwierigkeiten entgegen; hier ist die Hauptbedingung für ein gutes Resultat, daß man die Tiere aus dem Wasser nimmt, da sie dort offenbar infolge der veränderten Druckverhältnisse nicht bzw. nur unvollkommen imstande sind, die Tentakel einzuziehen. Verhältnismäßig träge Tiere, wie etwa *Anemonia sulcata* (Penn.), löst man vor-

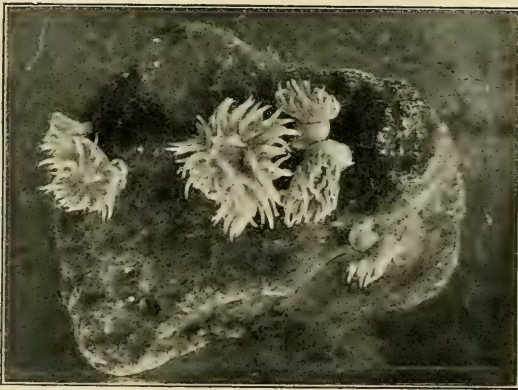


Fig. 2. *Aiptasia mutabilis* Grav. Junge Tiere auf einem Stein. Fix. Lo Bianco. (Etwas verkleinert.)

sichtig vom Substrat, legt sie unter Wasser auf den Handteller, wartet die gewöhnlich in kürzester Zeit wieder erfolgende völlige Streckung ab und hebt sie dann ganz aus dem Wasser heraus. Bei empfindlicheren Arten würde dieses Verfahren ein mehr oder weniger vollständiges Zusammenziehen zur Folge haben. Diese müssen samt ihrem Substrat (Stein usw.) aus dem Wasser gehoben werden. Haben sie sich im Aquarium an der

Glaswand festgesetzt, löst man sie, setzt sie auf ein Stück Glas, eine flache Muschelschale usw. und wartet dann die völlige Streckung ab. Hat man die Tiere aus dem Wasser gebracht, so legt man mit einer Pinzette vorsichtig die Tentakel zurecht und gießt nun am besten aus einem Glase mit einer Tülle die Konservierungsflüssigkeit über die Mundscheibe, und zwar so lange, bis keine Reaktionen mehr erfolgen (etwa 30 Sek. lang), und läßt dann das Objekt in ein Gefäß mit der Konservierungslösung fallen. Ist das Übergießen nicht lange genug fortgesetzt worden, so findet in der Flüssigkeit noch ein Zusammenziehen statt. Je nach dem Streckungszustande, in dem man die Tiere aus dem Wasser nimmt, und der Art und Weise wie das geschieht, hat man es in der Hand, Seerosen in jedem gewünschten Zustande zu fixieren, wie aus den beigegebenen Photogrammen hervorgeht. Ein weiterer Vorteil der Methode besteht darin, daß sich die verschiedenartigsten Konservierungsmittel dazu eignen, und daß man gleichzeitig eine histologische Fixierung damit verbinden kann. An erster Stelle möchte ich Sublimat in Seewasser mit ein paar Tropfen Essigsäure empfehlen, dann verdünntes Formol, die Mischung von Lo Bianco (10 Teile 1% ige Chromsäure, 1 Teil Formol, 9 Teile Seewasser) usw. Was für die einzelnen Species am günstigsten ist, muß man ausprobieren; große Unterschiede in der Wirkung bestehen nicht. Zur endgültigen Aufbewahrung der Objekte kann man Alkohol oder Formol nehmen (die Färbung hält sich leider in beiden nicht), doch habe ich bei sehr großen *Anemonia sulcata* mit letzterem sehr schlechte Erfahrungen gemacht, da die zarten Gewebe angegriffen wurden und sich das Ectoderm an den Tentakeln loslöste. Um *Aplysia* ausgestreckt zu fixieren, verfuhr ich folgendermaßen: Ein gestrecktes Exemplar wurde plötzlich hinter dem Kopf gefaßt und so stark gedrückt, daß die Fühler gestreckt blieben und dann, ohne daß man loslies, etwa $\frac{1}{2}$ Min. in Seewasser-Sublimat-Eisessig getaucht. Der etwas verzogene Körper der jetzt völlig betäubten *Aplysia* wurde nun durch vorsichtiges Streicheln mit den Fingern in die natürliche Form gebracht und das Tier ganz in die Konservierungsflüssigkeit gelegt. — So roh und ungeeignet diese Methode auf den ersten Blick erscheint, so gute Resultate liefert sie.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Eighth List of Generic Names (Mammals) under consideration in connection with the Official List of Zoological Names.

28) Notice is hereby given to the zoological profession that the following list of sixteen generic names in Mammals has been submitted to

the International Commission to be acted upon under the plenary power authority, granted by the Monte Carlo Congress, to suspend the rules in the Code of Nomenclature. This list is published herewith without comment and all persons interested in the subject are cordially invited to communicate with the Secretary of the International Commission and to give him any arguments bearing on the subject.

29) In the following list the names are arranged in the following order: a. Preserve; b. for; c. genotype; d. instead of; e. see explanatory notes that follow list.

In accordance with the permission given to Zoologists at the Monaco Congress to submit to the International Commission on Nomenclature names which are recommended for fixation by Fiat, we the undersigned Mammalogists beg to present the following sixteen names which we recommend as *Nomina conservanda* in the class with which we are concerned. The general reasons for the presentation of such names have been so often published that we do not need to repeat them here:

a. *Anthropopithecus*; b. for Chimpanzees; c. type *A. niger*; d. instead of *Simia* or *Pan*; e. see note T.

a. *Cercopithecus*; b. Guenon monkeys of Africa; c. *Simia mona* Schr.; d. *Lasiopyga*; e. T.¹.

a. *Chiromys*; b. Aye-Aye; c. *Sciurus madagascariensis* Gmel.; d. *Daubentonia*; e.².

a. *Coelogenys*; b. *Paca*; c. *Mus paca* Linn.; d. *Agouti* or *Cuniculus*; e.³.

a. *Dasypus*; b. 6-banded Armadillo and allies; c. *D. sexcinctus* Linn.; d. *Euphractus*; e. T.⁴.

a. *Dicotyles*; b. Peccaries; c. *Sus tajaçu* Linn.; d. *Tayassu*.

a. *Echidna*; b. Spiny Anteater; c. *Myrmecophaga aculeata* Shaw; d. *Tachyglossus*; e.⁵.

a. *Galeopithecus*; b. Philippine Colugo; c. *Lemur volans* Linn.; d. *Cynocephalus*; e. T.⁶.

a. *Gazella*; b. Gazelles in modern sense; c. *Capra dorcas* Linn.; e. T.⁷.

¹ *Cercopithecus* has been invariably used for the Guenons up to 1911, and its transfer to the Tamarins only depends on Gronovius, a doubtfully binomial writer.

² *Daubentonia* is almost unknown to general writers, the use of *Chiromys* having been nearly universal.

³ The names objected to are both known in connection with other animals, and the use of either of them for the *Paca* is most confusing.

⁴ Technically *Dasypus* ought to be transferred to the Tatous.

⁵ *Echidna* has been used by all classes of writers. It would have to be withdrawn from Ichthyology.

⁶ The use of *Cynocephalus* involves a particularly objectionable transfer.

⁷ An early reference by Pallas in connection with *Oryx gazella* makes it advisable to affix the name *Gazella* to the Gazelles before it is attempted to be used for the Gemsbucks.

a. *Hapale*; b. Marmosets; c. *Simia jacchus* Linn.; d. *Callithrix*; e. T.⁸.

a. *Hippotragus*; b. Sable Antelope and allies; c. *Antilope leucophaea*; d. *Oxanna*; e. T.⁹.

a. *Lagidium*; b. Mountain Chinchilla; c. *Lagidium peruanum* Meyen; d. *Vizcaccia*; e. T.¹⁰.

a. *Manatus*; b. Manatees; c. *Trichechus manatus* Linn.; d. *Trichechus*; e. T.

a. *Nycteris*; b. The African bats usually so-called; c. *Vespertilio hispidus* Schr.; d. *Petalia*; e. T.¹¹.

a. *Rhytina*; b. Steller's Sea-Cow; c. *Manati gigas* Zimm.; d. *Hydrodamalis*; e. T.¹².

a. *Simia*; b. Orangs; c. *Simia satyrus* Auct. nec Linn.; d. *Pongo*; e. T.¹³.

Cases marked with a T. involve, under the technical rules, the transfer of a name from one group to another.

Every name here recommended for legalization by Fiat is well-known to systematists, and universally used by general writers.

When a name is legalized by Fiat, we consider that power may be assumed to fix the most classical form of the name, not necessarily that which was first used. E. G.: *Rhytina*, not *Rytina*; *Chiromys*, not *Chieromys* or *Cheiomys*.

Purely consequential recommendations, (e. g. *Tatu* for the Tatous, *Lasiurus* for the American Hairy-Tailed Bats), are not inserted in the list.

Signed: Knud Anderson, Angel Cabrera, Einar Lönnberg, R. Lydekker, Paul Matschie, Oldfield Thomas, L. L. Trouessart.

(Signed) C. W. Stiles,

Secretary, International Commission.

⁸ The transfer of the name *Callithrix* from the Titi monkeys (*Callicebus*) to the Marmosets is highly confusing. The name should be dropped altogether.

⁹ *Hippotragus* has been widely used; *Oxanna* is practically unknown.

¹⁰ The use for the Mountain Chinchillas of *Vizcaccia*, the vernacular name of *Lagostomus*, is most objectionable.

¹¹ By the technical rules *Nycteris* would have to be transferred to the American Hairy-tailed Bats (*Lasiurus*).

¹² *Hydrodamalis* is almost unknown to writers of any class.

¹³ Specific name (*satyrus*) to be fixed as well as generic, the original *Simia satyrus* Linn., being a Chimpanzee.

Zoologischer Anzeiger

—✂— **INSERTATEN-BEILAGE** —✂—

31. März 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 1.

Kühnscherf's
Museums-Schränke
haben
Weltruf!

Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden
Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megaloccephala* à 150 Mk. Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ

Arzt

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

In Kürze erscheint:

Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

Dr. Stefan von Máday

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Etwa 30 Bogen gr. 8. Broschiert etwa M 9.—; in Leinen geb. etwa M 10.—

Die Frage, ob höher entwickelte Tiere wie z. B. der Hund oder das Pferd, ein dem Menschen ähnliches Denkvermögen besitzen, harrt noch immer einer objektiven einwandfreien Lösung. Sie steht heute jedenfalls im Brennpunkt des allgemeinen Interesses, nachdem nicht bloß Laien, sondern auch namhafte Zoologen wie Prof. Dr. H. E. Ziegler in Stuttgart, Prof. Dr. H. Kraemer in Hohenheim, Dr. Paul Sarasin in Basel und Prof. Dr. Ludwig Plate, Haeckel's Nachfolger in Jena, mit den Krallschen denkenden Pferden und dem Mannheimer Airedale-Terrier-Hunde Versuche angestellt haben, die sie zur Überzeugung gelangen ließen, daß man es hier nicht mit Schwindelmanövern (Zeichengebung usw.) zu tun habe, sondern daß die Lösung der Aufgaben auf eigener Verstandestätigkeit und Denkfähigkeit der Tiere beruhe. (Vgl. u. a. auch die Erklärung der drei erstgenannten Gelehrten im Zoolog. Anzeiger, XL. Band, S. 254/5.)

Die Borstenwürmer

(Annelida chaetopoda)

nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt

von

Ernst Ehlers

Erster Band. Erste Abteilung.

Mit 11 Tafeln. gr. 4. (IV u. 268 Seiten). M 26.—

Zweite (Schluß-) Abteilung.

Mit 13 Tafeln. gr. 4. (XVI u. S. 269—748). M 36.—

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

unter Mitwirkung von zahlreichen Gelehrten

herausg. von **Prof. Wilhelm Roux.** Gr. 8

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft.** Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit zwei Tafeln und einer Textfigur. XIV, 283 S. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen von Jacques Loeb.** 32 S. *M* —80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. VI, 84 S. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung von Eugen Schultze.** 48 S. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge von Wolfgang Ostwald.** Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. VI, 71 S. *M* 2.80
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. von Ernst Küster. 25 S. *M* 1.—
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. 24 S. *M* 1.—
- Heft 8: **Einige Gedanken über das Wesen und die Genese der Geschwülste.** Vortrag, gehalten in der Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheit, im Januar 1909, St. Petersburg, von Gustav Schlater. 44 S. *M* 1.20
- Heft 9: **Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet von Emil Godlewski jun.** Mit 67 Figuren. 301 S. *M* 7.—
- Heft 10: **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation von Albert Oppel.** Mit einer Originalbeigabe von Wilhelm Roux, enthaltend seine Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich des Kollateralkreislaufs. IX, 182 S. *M* 4.40
- Heft 11: **Die physiologische Isolation von Teilen des Organismus von Charles Manning Child.** VII, 157 S. *M* 4.—
- Heft 12: **Autokatalytical substances the determinants for the inheritable characters.** A biomechanical theory of inheritance and evolution by Arend L. Hagedoorn. IV, 35 S. *M* 1.20
- Heft 13: **Über Zellverschmelzung mit qualitativ abnormer Chromosomenverteilung als Ursache der Geschwulstbildung von Otto Aichel.** Mit einem Vorwort von W. Roux. Mit 25 Abbildungen im Text. VII, 115 S. *M* 4.40
- Heft 14: **Über Periodizität und Reize bei einigen Entwicklungsvorgängen von Eugen Schultze.** 26 S. *M* 1.—
- Heft 15: **Gutachten über dringlich zu errichtende Biologische Forschungsinstitute, insbesondere über die Errichtung eines Institutes für Entwicklungsmechanik für die Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.** Erstattet von Wilhelm Roux. IV, 30 S. *M* 1.80
- Heft 16: **Die Bedeutung der entwicklungsmechanischen Forschung für die Embryologie und Pathologie des Menschen von Alfred Fischel.** VII, 69 S. *M* 2.40
- Heft 17: **Die entwicklungsmechanisch-metaplastischen Potenzen der tierischen Gewebe von Józ. Nusbaum.** VI, 39 S. *M* 1.50
- Heft 18: **Licht, Farbe und die Pigmente.** Beiträge zu einer Pigmenttheorie von Slavko Sećerov. III, 65 S. *M* 3.—
- Heft 19: **Über die bei der Vererbung von Variationen anzunehmenden Vorgänge nebst einer Einschaltung über die Hauptarten des Entwicklungsgeschehens von Wilhelm Roux.** Zweite, verbesserte Auflage. V, 68 S. *M* 2.—
- Heft 20: **Zelle und Gewebe in neuem Licht von Emil Rohde.** Mit 40 Figuren. VIII, 136 S. *M* 5.—

Zoologischer Anzeiger

—+— INSERTATEN-BEILAGE —+—

7. April 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 2.

ALEXANDER HEYNE Naturalien- und
Buchhandlung
BERLIN-WILMERSDORF, Landhausstraße 26^a

versendet umsonst und postfrei Listen über europ. u. exot.

**Schmetterlinge und Käfer,
entomologische Bücher und Geräte.**

Ferner großes Lager aller anderen Insekten, biologischer Objekte usw.
Import. ☐ Ankauf. ☐ Tausch. ☐ Verkauf. ☐ Export.

Die
Zoologischen Sammlungen
des

† **Dr. Alexandre Myèvre**

Hauptsächlich bestehend aus:

Arachniden, Crustaceen, Vermes,
Salpa, Ascidien, Pisces, Cephalopo-
den, Gorgonen, Madreporien, Mol-
lusquen, Bryozoen, Spongien usw.

sind zu verkaufen. — Katalog auf Wunsch.

J. Myèvre, Villa Sénégalaise, Cité Villermont
Nice (A. M.) France.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

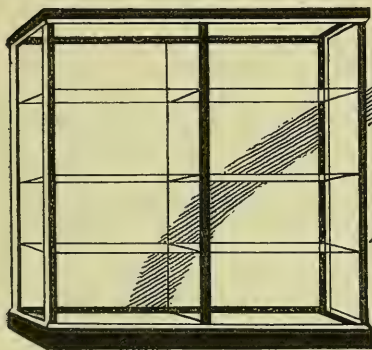
Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ

Arzt



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museumsschränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA^a
Gerberstr. 30-32

J.M.

Stellenangebote und Stellengesuche

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

▪ HAMBURG ▪

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin betr. »Internationale Zeitschrift für Physikalisch-Chemische Biologie«.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

17. April 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 3.

Kühnscherfs Museums-Schränke aus Metall und Glas

sind in bezug auf Staubbichtigkeit, prak-
tische Ausstattung, einfache Eleganz
und musterhafte Ausführung seit 4 Jahr-
zehnten tonangebend und — obwohl
vielfach kopiert — unerreicht

Dresdner
Museumsschrank-Fabrik
Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden-A.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von

Wilhelm Roux

1. Heft:

Das Gehirn des Chemikers D. J. Mendelejew

von

W. v. Bechterew und R. Weinberg

Mit einem Bildnis Mendelejews und 8 Tafeln

23 S. Lex. 8. Geheftet M 7.—

2. Heft:

Die Hernia Mesenterico-Parietalis dextra

Versuch einer kausalen Analyse der atypischen Lagerung
des Darmes

von

Paul Eisler und Joh. Fischer

Mit 3 Figuren im Text. V u. 84 S. Lex. 8. Geheftet M 7.—

In Kürze erscheint:

3. Heft:

Remarques sur le Mécanisme du Modelage des Embryons Humains

(Jusqu'à 6 à 7 mm. de Longueur)

Courbes Embryotectoniques

par

Dr. Eugène Bujard

Avec 43 figures dans le Texte

VI u. 96 S. Lex.-8. Preis etwa M 6.—

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ

Arzt

Zoologenstelle.

An der K. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt. ist die etatsmäßige Stelle eines Leiters der Zoologischen Abteilung zu besetzen. Dem Betreffenden obliegt die wissenschaftliche Erforschung der tierischen Schädlinge an Reben und Obstbäumen und ihrer Bekämpfung. Durch Mitwirkung bei Reblaus- und sonstigen Sonderkursen, dann durch Vorträge und Aufsätze soll er auch zur Belehrung der Winzerbevölkerung über die Schädlinge beitragen. Verlangt wird akademische fachzoologische Bildung in vorwiegend entomologischer Richtung. Anfangsgehalt M. 3000.—; Steigerung und Tagegelder für Dienstreisen gemäß Klasse XII der Gehaltsordnung für die bayerischen Staatsbeamten.

Anmeldungen sind bis zum 1. Mai c. unter Beilage der Studien- und Betätigungsausweise, einer Beschreibung des Lebenslaufes und eines amtsärztlichen Gesundheitszeugnisses an die Direktion der K. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt. einzusenden.

Speyer, den 2. April 1914.

K. Regierung der Pfalz,

Kammer des Innern

v. Neuffer.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Soeben erschienen:

Zelle und Gewebe in neuem Licht

von

Prof. Dr. Emil Rohde

Mit 40 Figuren im Text, IV u. 133 Seiten gr. 8. M 5.—

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Mädäy, Gibt es denkende Tiere?»

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

— — — — —
— — — — — INSERTATEN-BEILAGE — — — — —

28. April 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIV Nr. 4.

Junger Schimpanse, gesund, hier eingelebt, etwas
dressiert, preiswert zu ver-
kaufen. Offerten erbeten sub.
..... B. L. 18543 an Rudolf Mosse, Bremen.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Ei-
reifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ
Arzt

Die Zoologische Meeresstation Christineberg

bei Fiskebäckskil an der Westküste Schwedens (vgl.
„Minerva“) steht auch ausländischen Forschern offen.
Meldungen sind an Herrn Prof. Dr. **Hjalmar Théel**,
Vetenskapsakademien, **Stockholm**, zu adressieren.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besonderen Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Terminologie

der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen

in Verbindung mit

C. Correns

Professor der Botanik in Münster

Alfred Fischel

Professor der Anatomie in Prag

E. Küster

Professor der Botanik in Bonn

herausgegeben von

Professor Wilhelm Roux

Eine Ergänzung zu den Wörterbüchern der Biologie, Zoologie und Medizin
sowie zu den Lehr- und Handbüchern der Entwicklungsgeschichte,
Allgemeinen Biologie und Physiologie

XII, 466 Seiten. 8. In Leinen geb. M. 10.—

.... Diese Darstellungen — mit zahlreichen Verweisen auf verwandte Ausdrücke — ersetzen so z. T. ein Lehrbuch, und sind, in passender Reihenfolge studiert, als Einführung in die Entwicklungsmechanik verwendbar.

Doch genug. Die Interessenten werden sich das Werk im Original ansehen — und anschaffen müssen!

Anatomischer Anzeiger.

.... Das sehr nützliche Buch wird sicherlich dazu beitragen, das Verständnis zu erleichtern für die vielfachen Probleme der Ontogenie, Variabilität und Vererbung, welche als Entwicklungsmechanik zusammengefaßt werden.

Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.

... eine Terminologie ausgearbeitet hat, mit deren Hilfe nun jede Schwierigkeit für das Verständnis der neuen Termini wegfällt. In seiner Knappheit des Ausdrucks, der Fülle von Verweisen auf verwandte Begriffe ist das Werk vorbildlich.

.... So ist durch das Erscheinen dieses Buches eine empfindliche Lücke ausgefüllt und es kann nicht fehlen, daß jeder der sich der Erforschung entwicklungsgeschichtlichen Geschehens zuwendet, Roux' Terminologie zur Prüfung der Exaktheit seiner Ausdrücke zu Rate ziehen muß.

Münchener Medizinische Wochenschrift.

Physikalische Chemie

der Zelle und der Gewebe

Von **Rudolf Höber**

Dritte, neubearbeitete Auflage. Mit 55 Figuren im Text

XV und 671 Seiten. Groß-Oktav

In Leinen gebunden M 17.25

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragendes gutes Buch zu bezeichnen.

Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welches die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

Zeitschrift für physikalische Chemie.

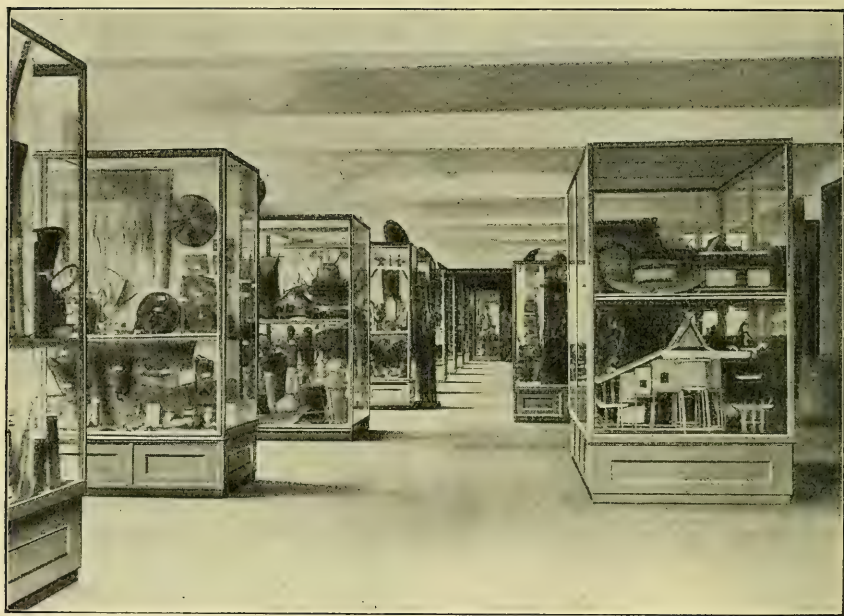
Ce livre de Höber, est un des meilleurs dans la littérature scientifique de ces dix dernières années Nous ne saurions conseiller de meilleur livre que celui de Höber, auquel il ne manque pas beaucoup pour devenir un *Traité complet de chimie physique physiologique.*

Scientia.

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

• HAMBURG •

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

In dieser Nummer befinden sich je eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin betr. »Rüseler-Lamprecht, Handbuch für biologische Übungen« und von Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandlung in Leipzig und Berlin betr. »Plate, Vererbungslehre.«

Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

12. Mai 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 5.

Das
Phyletische Museum
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der
Darwin'schen Entwicklungslehre dient und
dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst
Haeckel der Universität Jena feierlich über-
geben wurde, wird komplett eingerichtet mit

Kühnscherf's vollständig staubdichten,
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

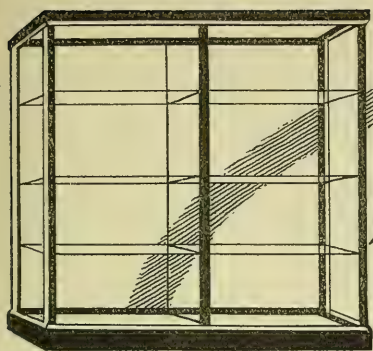
Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA $\frac{1}{2}$
Gerberstr. 30-32

J.M.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Ei-
reifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ
Arzt

Stellenangebote und Stellengesuche

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

Ich suche zu kaufen:
Zeitschrift
für wissenschaftliche Zoologie

Einzelne Hefte, Bände und Serien,
besonders Band 2 bis 23

Jedes Angebot findet umgehende Erledigung

Wilhelm Engelmann, Zweigniederlassung
Berlin NW. 7, Unter den Linden 76a

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig und Berlin

Archiv
für
Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

Dr. Dr. Wilhelm Roux

o. ö. Professor der Anatomie in Halle a. S.

Neununddreißigster Band, 1. Heft

Seite 1—176. Mit 38 Figuren im Text und 5 Tafeln

Gr. 8. M 10.—

Inhalt: Józef Nusbaum und Mieczysław Oxner, Doppelbildungen bei den Nemeriten. Mit 12 Figuren im Text. — Leo Adler, Metamorphosestudien an Batrachierlarven. I. Exstirpation endokriner Drüsen. A. Exstirpation der Hypophyse. Mit 1 Figur im Text und Tafel I. — Carlo Ceni, Die Genitalzentren bei Gehirnerschütterung. — Hans Petersen, Studien zur vergleichenden und allgemeinen Mechanik des Tierkörpers. I. Das Kiefergelenk des Kabeljau, *Gadus morrhua*. Mit 20 Figuren im Text und Tafel II und III. — Alfred Kohn, Syngamogenese. — Jar. Kříženecký, Experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Restitution der Insektenflügel. Mit 1 Figur im Text und Tafel IV und V. — Marianne Stein, Anatomische Untersuchungen über zwei Fälle von Perückenbildung beim Reh. Mit 4 Figuren im Text. — Referate.

In dieser Nummer befindet sich eine Beilage der Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin betr. »Martius, Konstitution und Vererbung«.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

19. Mai 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 6.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Archiv für Zellforschung

herausgegeben von

Dr. Richard Goldschmidt

Professor an der Universität München

Zwölfter Band, 3. Heft

Seite 299—456. Mit 21 Figuren im Text und 12 Tafeln. Gr. 8.

M. 21.—

Inhalt: Albert Oschmann, Beitrag zum Studium der Zellverschmelzung und der cellulären Erscheinungen. I. Teil: Die Ovogenese von *Tubifex (Ilyodrilus) bavaricus*. Mit 16 Figuren im Text und Tafel XXIII—XXVII. — Hans Schneider, Über die Prophasen der ersten Reifeteilung in Pollenmutterzellen, insbesondere bei *Thelygonum Cynocrambe* L. Mit Tafel XXVIII. — Ludwig Gräper, Eine neue Anschauung über physiologische Zellausschaltung. Mit 3 Figuren im Text und Tafel XXIX. — Paul Buchner, Die Besamung der jugendlichen Oocyte und die Befruchtung bei *Saccocirrus*. Mit 2 Figuren im Text und Tafel XXX—XXXI. — Karl Gille, Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zellteilung von *Gyrodactylus elegans* v. Nordmann. Mit Tafel XXXII—XXXIV.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ

Arzt

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber
E. Korschelt.

Der Verleger
Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

unter Mitwirkung von zahlreichen Gelehrten

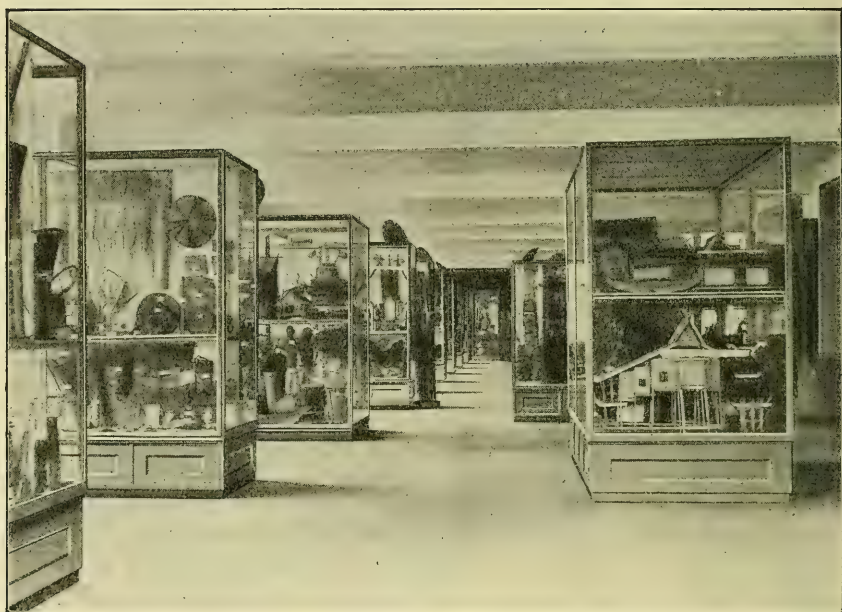
herausg. von **Prof. Wilhelm Roux.** Gr. 8

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft**
Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit zwei Tafeln und einer Textfigur. XIV, 283 S. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen** von Jacques Loeb. 32 S. *M* —.80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. VI, 84 S. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung** von Eugen Schultz. 48 S. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge** von Wolfgang Ostwald. Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. VI, 71 S. *M* 2.80
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. von Ernst Küster. 25 S. *M* 1.—
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. 24 S. *M* 1.—
- Heft 8: **Einige Gedanken über das Wesen und die Genese der Geschwülste.** Vortrag, gehalten in der Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheit, im Januar 1909, St. Petersburg, von Gustav Schlater. 44 S. *M* 1.20
- Heft 9: **Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet** von Emil Godlewski jun. Mit 67 Figuren. 301 S. *M* 7.—
- Heft 10: **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation** von Albert Oppel. Mit einer Originalbeigabe von Wilhelm Roux, enthaltend seine Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich des Kollateralkreislaufs. IX, 182 S. *M* 4.40
- Heft 11: **Die physiologische Isolation von Teilen des Organismus** von Charles Manning Child. VII, 157 S. *M* 4.—
- Heft 12: **Autokatalytical substances the determinants for the inheritable characters.** A biomechanical theory of inheritance and evolution by Arend L. Hagedoorn. IV, 35 S. *M* 1.20
- Heft 13: **Über Zellverschmelzung mit qualitativ abnormer Chromosomenverteilung als Ursache der Geschwulstbildung** von Otto Aichel. Mit einem Vorwort von W. Roux. Mit 25 Abbildungen im Text. VII, 115 S. *M* 4.40
- Heft 14: **Über Periodizität und Reize bei einigen Entwicklungsvorgängen** von Eugen Schultz. 26 S. *M* 1.—
- Heft 15: **Gutachten über dringlich zu errichtende Biologische Forschungsinstitute, insbesondere über die Errichtung eines Institutes für Entwicklungsmechanik für die Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.** Erstattet von Wilhelm Roux. IV, 30 S. *M* 1.80
- Heft 16: **Die Bedeutung der entwicklungsmechanischen Forschung für die Embryologie und Pathologie des Menschen** von Alfred Fischel. VII, 69 S. *M* 2.40
- Heft 17: **Die entwicklungsmechanisch-metaplastischen Potenzen der tierischen Gewebe** von Józ. Nusbaum. VI, 39 S. *M* 1.50
- Heft 18: **Licht, Farbe und die Pigmente.** Beiträge zu einer Pigmenttheorie von Slavko Sečerov. III, 65 S. *M* 3.—
- Heft 19: **Über die bei der Vererbung von Variationen anzunehmenden Vorgänge** nebst einer Einschaltung über die Hauptarten des Entwicklungsgeschehens von Wilhelm Roux. Zweite, verbesserte Auflage. V, 68 S. *M* 2.—
- Heft 20: **Zelle und Gewebe in neuem Licht** von Emil Rohde. Mit 40 Figuren. VIII, 136 S. *M* 5.—

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

▪ HAMBURG ▪

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

Zoologischer Anzeiger

—+— INSERATEN-BEILAGE —+—

26. Mai 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *Pf.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 7.



Auch in RUßLAND finden

Kühnscherf's Museums - Schränke

immer mehr Verwendung. Wir er-
hielten den Auftrag, das Museum
Kaiser Alexander III.

in ST. PETERSBURG mit unseren
staubdichten Schränken u. Pulten
komplett einzurichten. Wert der
ersten Lieferung: 400 000 Mark.

Dresdner Museumsschrank-Fabrik
Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Einführung in die Vererbungswissenschaft

In zweiundzwanzig Vorlesungen für
Studierende, Ärzte, Züchter

von

Dr. Richard Goldschmidt

a. o. Professor der Zoologie an der Universität München

Zweite völlig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage

Mit 189 Abbildungen im Text

XII u. 546 S. Gr. 8. Geheftet M 13.—; in Leinen geb. M 14.—

Verfasser bringt in seinem Buch eine vorzüglich geschriebene und klar disponierte Darstellung der Grundlagen der modernen Vererbungslehre.

.... Das fesselnd und klar geschriebene Buch muß dringend allen denen empfohlen werden, welche in die moderne Ausgestaltung der Vererbungslehre, ihre Methoden, Ergebnisse und theoretischen Vorstellungen eindringen wollen.

Zentralblatt für Physiologie.

.... Ich stehe nicht an, das Goldschmidtsche Buch an die erste Stelle zu setzen und zur ersten Einführung besonders zu empfehlen....

Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.

.... Doch ist dieses Buch noch mehr als eine bloße Einführung für Lernende. Es ist die erste das Gebiet wirklich umspannende Gesamtdarstellung der experimentellen Vererbungslehre, die auch demjenigen Fachbiologen, dem die Vererbungsfragen bisher ferner gelegen haben, einen zuverlässigen Führer bietet, der ihn bei aller Selbständigkeit des Urteils in keiner Weise bevormundet, und die selbst demjenigen, der sich seit Jahren eingehend mit diesen Fragen beschäftigt hat, Neues und Anregendes zu sagen hat.

Biologisches Centralblatt.

.... Ist es doch auch das einzige unter ähnlichen Büchern, das sich bemüht, das Problem von den verschiedensten Punkten in gleicher Weise zu beleuchten und der Botanik wie der Zoologie ihren Platz einräumt. Ein reiches Tatsachenmaterial hilft so, die Fülle des sich allmählich Klärenden zu durchleuchten und die ungelösten Probleme schärfer zu umschreiben.

Münchener mediz. Wochenschrift.

.... the book is very well written and well made and will be a valuable aid to both teachers and students.

Science.

.... Goldschmidts umfangreiches Vorlesungswerk erhält sein eigenartiges Gepräge durch die ausgiebige Heranziehung auch älterer Erfahrungen auf dem Gebiete der Erbtheorie. Stehen weiterhin die Bücher sowohl von Haecker wie von Baur in merkwürdiger Weise unter dem Banne der eigenen Forschungsrichtung der Verfasser, so widmet Goldschmidt ganz gleichmäßig allen Einzelproblemen seine Aufmerksamkeit, und nur hier und da treten einmal die persönlichen Erfahrungen und Überzeugungen des Autors etwas mehr in den Vordergrund. ... Goldschmidts Buch wird sich vor allem den Lesern empfehlen, die sachliche und gleichmäßige Belehrung über das Gesamtgebiet der Erbkritik wünschen; dem noch ganz Unerfahrenen wird es eine sehr brauchbare Einführung, aber auch dem Forscher ein handliches Hilfsmittel zum Nachschlagen und Einordnen neuer Erfahrungen sein.

Zentralblatt für Zoologie, allgemeine und experimentelle Biologie.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megaloccephala* à 150 Mk. Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ

Arzt

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

Ernst Ehlers

Professor an der Universität zu Göttingen

Hundertneunter Band, 3. Heft

Seite 349–530. Mit 16 Figuren im Text und 5 Tafeln. Gr. 8. M 13.—

Inhalt: Johannes Förster, Über die Leuchtorgane und das Nervensystem von *Pholas dactylus*. Mit 15 Figuren im Text und Tafel IX. — Hch. Stauffacher, Zellstudien. I. Bemerkungen zu den Methoden der modernen Zellforschung. Mit 1 Figur im Text und Tafel X und XI. — Serafino d'Antona, Über die Entstehung der Bindegewebsfasern bei den atherosklerotischen Aortaverdickungen. Beitrag zur normalen Entwicklung des Bindegewebes. Mit Tafel XII und XIII.

Stellenangebote und Stellengesuche

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

Zoologischer Anzeiger

—❖— **INSERTATEN-BEILAGE** —❖—

5. Juni 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

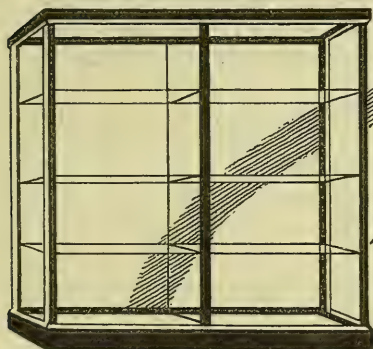
Bd. XLIV Nr. 8.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Ei-
reifung und Furchung von *Ascaris megaloccephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ
Arzt



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA ^{a/E}
Gerberstr. 30-32

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Einführung in die höhere Mathematik für Naturforscher und Ärzte.

Von Dr. J. Salpeter.

Mit 147 Abbildungen im Text. (VIII, 336 S. gr. 8^o) 1913.

Preis: 12 Mark, geb. 13 Mark.

Inhalt: Erster Teil: **Differentialrechnung**. 1. Begriff des Grenzwertes einer unendlichen Zahlenfolge. — 2. Begriff der Funktion und der Ableitung einer Funktion. — 3. Naturwissenschaftliche Beispiele für Ableitungen von Funktionen. — 4. Aufgabe der Differentialrechnung. — 5. Differentiation der rationalen und trigonometrischen Funktionen. — 6. Inverse Funktionen. Differentiation derselben. — 7. Höhere Ableitungen. — 8. Maxima und Minima. — 9. Der natürliche Logarithmus und die Exponentialfunktion. — 10. Partielle Ableitungen. — 11. Der Mittelwertsatz und seine Anwendungen. — 12. Einfach unendliche Kurvenscharen. Gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung. — 13. Mathematische Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme. — Zweiter Teil: **Integralrechnung**. 1. Die Grundformeln der Integralrechnung. 2. Die Technik des Integrierens. — 3. Integration mittels Partialbruchzerlegung. — 4. Trennung der Variablen. — 5. Vollständige Differentiale. — 6. Gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung. — 7. Bestimmte Integrale. — 8. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik. — **Anhang**. Taylorsche Reihenentwicklungen. — Stetige und unstetige Funktionen.

Centralblatt für Biochemie und Biophysik. 1913, Bd. XV, Nr. 12/13:

Die vorliegende Einführung in die höhere Mathematik für Naturforscher und Ärzte ist nun nicht nur als ein sehr modernes, wohlgedachtes Werk zu bezeichnen, sondern der Gegenstand ist auch in einer so anziehenden, lebhaften Form dargestellt, daß das Interesse sofort gefangen genommen und durch all die manchmal gewiß nicht leichten Entwicklungen hindurch wach gehalten wird. Ein wesentlicher Teil dieses Erfolges beruht auf der geschickten, man möchte fast sagen spannenden Gruppierung der zahlreichen, ausführlichen Übungsaufgaben, die der chemischen und biochemischen Dynamik, der Thermodynamik und der jüngsten Entwicklung der Physik entnommen sind, somit nicht nur zu einer Gewandtheit in der Anwendung der mathematischen Sätze verhelfen, sondern auch sonst dem Biologen nützliche Kenntnisse vermitteln. Bemerkt sei noch, daß dabei auch weitgehende Rücksicht darauf genommen wird, daß die Leser, für die das Werk bestimmt ist, das meiste, was sie in der Jugend von der Mathematik wußten, vergessen haben.

A. Kanitz.

Münchener medizinische Wochenschrift, Nr. 28 vom 15. Juli 1913.

Die eigenartige Auswahl und Behandlung des Stoffes in der vorliegenden Einführung in die höhere Mathematik geschah, wie der Verfasser in der Vorrede betont, auf Grund mannigfacher Erfahrungen, welche er beim persönlichen Unterricht zu sammeln Gelegenheit hatte, und welche ihn gelehrt hatten, bei der Strenge und Exaktheit der Definitionen und Beweisführungen eine gewisse obere Grenze einzuhalten. Dafür wird um so mehr Gewicht auf die Klarheit und Anschaulichkeit in den Entwicklungen gelegt. Es ist das sehr zu begrüßen, denn das Verständnis der grundlegenden Begriffe nach Möglichkeit zu erleichtern ist eine der wichtigsten Aufgaben einer Einführung in die höhere Mathematik. Als weiterer Vorzug ist die Reichhaltigkeit des Gebotenen zu nennen; es werden die wichtigsten Methoden sowohl der Differential- wie der Integralrechnung behandelt und die Anwendung derselben durch zahlreiche Beispiele aus der Physik und Chemie, aus Physiologie und Serologie erläutert. Dementsprechend ist nur zu wünschen, daß das Buch, dessen Druck und Ausstattung vorzüglich sind, sehr viele Freunde finden möge, nicht nur unter den Naturforschern, sondern auch namentlich unter den Ärzten, da ja bekanntlich die Vertiefung der Probleme auch in der Medizin vielfach Hilfsmittel der höheren Mathematik erfordert.

L. Lindemann-München.

Berliner klinische Wochenschrift, Nr. 43 vom 27. Oktober 1913:

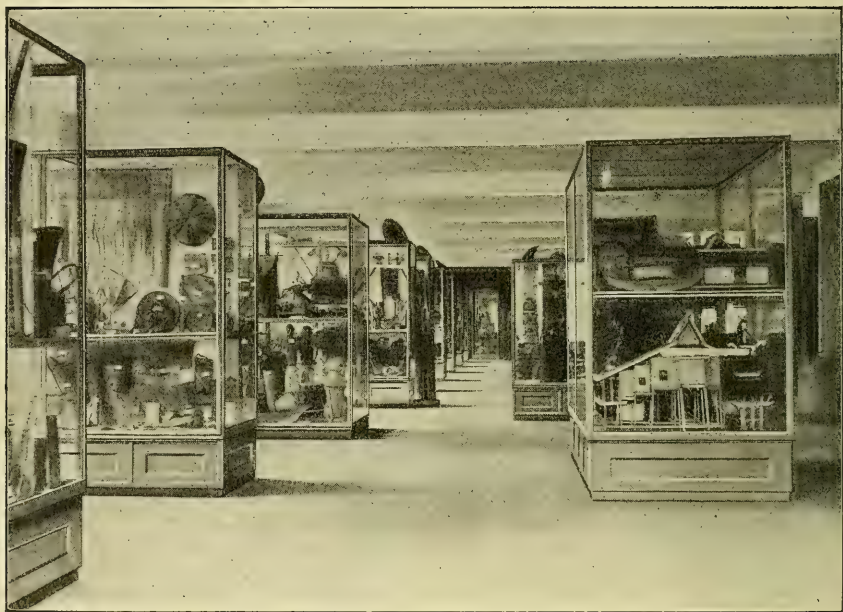
Der Verf. hat in einer originellen, vorzüglichsten Weise die Differential- und Integralrechnung dargestellt und sie mit sehr zahlreichen Beispielen aus Physik, Chemie und Biologie belegt. Das Buch kann als vortrefflich gelungen bezeichnet werden und wird besonders bei denjenigen, die ein tieferes Eindringen in die Mathematik erstreben, mit großem Nutzen studiert werden; sie werden mancherlei Darstellungen finden, die wirklich anziehend und klärend wirken.

Ausführlicher, illustrierter Prospekt kostenfrei.

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

▪ HAMBURG ▪

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin betr. »Zeitschrift für Entomologie«.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

—❧— INSERATEN-BEILAGE —❧—

12. Juni 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIV Nr. 9.

Kühnscherf's
Museums-Schränke
haben
Weltruf!

Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden
Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntniss zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{6}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Ei-
reifung und Furchung von *Ascaris megalcephala* à 150 Mk.
Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ
Arzt

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig und Berlin

Das Problem der Vererbung „erworbener Eigenschaften“

von

Richard Semon

Mit 6 Abbildungen im Text
VIII u. 204 Seiten. M 3.20

Der durch seine Mnemetheorie weithin bekannte Verfasser gibt in diesem Buche eine eingehende Darstellung des Tatsachenmaterials über die Vererbung erworbener Eigenschaften und eine Prüfung derselben von verschiedenen Gesichtspunkten. Er zeigt, daß die Vererbung somatogener Erwerbungen von der Natur, Stärke und Wiederholung der induzierenden Erregungen, der allgemeinen Beschaffenheit des Organismus und dem wechselnden Zustand seiner Keimzellen abhängt. Er betont insbesondere auch den Anteil, den die experimentelle Pathologie an der Weiterarbeit auf diesem Gebiete zu nehmen hat.

Münchener medizinische Wochenschrift. 59. Jahrg. Nr. 14.

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

Ernst Ehlers

Professor an der Universität zu Göttingen

Hundertneunter Band, 4. Heft

Seite 531—696 Mit 2 Figuren im Text und 9 Tafeln. Gr. 8. M 11.—

Inhalt. Albert Niedermeyer, Beiträge zur Kenntnis des histologischen Baues von *Veretillum cynomorium* (Pall.). Mit Tafel XIV und XV. — Boris Schkaff, Zur Kenntnis des Nervensystems der *Myopsiden*. Mit Tafel XVI—XVIII. — D. Fedotov, Die Anatomie von *Protomyzostomum polynephris* Fedotov. Mit 2 Figuren im Text und Tafel XIX—XXII.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Atlas zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges

von

Ludwig Bach

und

R. Seefelder

weil. Professor in Marburg

Privatdozent in Leipzig

Mit 82 Figuren im Text und 50 Tafeln. M. 78.—

I. Lieferung gr. 4. S. 1—18. Mit 24 Figuren im Text und Tafel I—XV
mit 15 Blatt Tafelerklärungen. M. 20.—

II. Lieferung gr. 4. S. 19—74. Mit 30 Figuren im Text und Tafel XVI—XXXIV
mit 19 Blatt Tafelerklärungen. M. 36.—

III. Lieferung gr. 4. IV. S. 75—148. Mit 28 Figuren im Text und Tafel XXXV—L
mit 16 Blatt Tafelerklärungen. M. 22.—

Auszug aus den Urteilen der Fachpresse:

Mit diesem ersten Hefte beginnt ein Werk zu erscheinen, wie es die embryologische Literatur bisher nicht aufzuweisen hatte: ein monographischer Atlas der Entwicklungsgeschichte eines Organs, des Auges, dargestellt einzig und allein an menschlichem Materiale. Eine im wissenschaftlichen Leben nicht häufige Liberalität und das weitestgehende Entgegenkommen der glücklichen Besitzer gut konservierter menschlicher Embryonen ermöglichte es B. u. S., gute Serien auch der jüngsten Stadien zusammen zu bringen, wie man sie nicht leicht wieder vereint sehen wird. *Schmidt's Jahrbücher der Medizin.*

Eine hervorragende, äußerst wertvolle Bereicherung der medizinischen Literatur bedeutet das vorliegende Werk, und nicht nur der Ophthalmologe, sondern jeder, der sich für Entwicklungsgeschichte interessiert, wird den beiden Verfassern für diese wohl einzig in ihrer Art dastehende Arbeit Dank wissen. Es ist ein wahrer Genuß, mit Hilfe der prächtigen Abbildungen sich in das Studium der Entwicklungsgeschichte des Menschenauges zu vertiefen.

Deutsche Ärzte-Zeitung.

Jeder Versuch, dieser hervorragenden Arbeit in einem kurzen Referat gerecht zu werden, ist von vornherein aussichtslos. Sie stellt eine wesentliche Bereicherung unserer Literatur über das Auge dar. *Reichs-Medizinalanzeiger.*

Das Werk beabsichtigt eine einheitliche Darstellung der Entwicklungsvorgänge des menschlichen Augapfels an der Hand eines auch an Qualität einwandfreien Untersuchungsmaterials. So weit sich bis jetzt übersehen läßt, wird dieses Vorhaben der Verfasser von bestem Erfolge gekrönt sein.

Münchener Medizinische Wochenschrift.

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Nußbaum-Karsten-Weber, Lehrbuch der Biologie. Zweite Auflage.«

Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

23. Juni 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 10.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megalocephala* à 150 Mk. Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ
Arzt

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

Ernst Ehlers

Professor an der Universität zu Göttingen

Hundertzehnter Band, 1. Heft

Seite 1—150. Mit 77 Figuren im Text und 7 Tafeln. Gr. 8. *M.* 15.—

Inhalt: E. Ballowitz, Die chromatischen Organe, Melaniridosomen, in der Haut der Barsche (*Perca* und *Acerina*). Dritter Beitrag zur Kenntnis der Chromatophoren-Vereinigungen bei Knochenfischen. Mit 8 Figuren im Text und Tafel I—III. — Gustav Stiasny, Studien über die Entwicklung des *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje. I. Die Entwicklung der Tornaria. Mit 24 Figuren im Text und Tafel IV—VI. — Gustav Fritsch, Der Ort des deutlichen Sehens in der Netzhaut der Vögel. Nachtrag. Mit Tafel VII. — Richard Lehr, Die Sinnesorgane der beiden Flügelpaare von *Dytiscus marginalis*. Mit 45 Figuren im Text.

Hundertzehnter Band, 2. Heft

Seite 151—301. Mit 63 Figuren im Text und 4 Tafeln. Gr. 8. *M.* 10.—

Inhalt: H. Rex, Über die Anlage der Quintusmuskulatur der Lachmöve. Mit 39 Figuren im Text und Tafel VIII—XI. — Wilhelm Fernau, Die Niere von *Anodonta cellensis* Schröt. I. Teil. Die Morphologie der Niere. Mit 24 Figuren im Text.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{6}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Die Süßwasserfische von Mittel-Europa

herausgegeben von

WILHELM GROTE (†), Barmen

bearbeitet von

Professor Dr. **CARL VOGT** (†), Genf

Prof. Dr. **BRUNO HOFER**, München

Zwei Bände	Preis M. 300.—
------------	----------------

Das vorliegende Werk, welches auf streng fachwissenschaftlicher Forschung beruht, ist nicht nur für alle Interessenten der Fischerei, den wirtschaftlichen und praktischen Fischzüchter, sondern auch für den speziellen Fischkenner und Zoologen bestimmt. Der Inhalt besteht aus zwei Teilen:

Teil I: Beschreibender Text (Format 22×28 cm) von (XXIV) + 558 Seiten mit 292 Abbildungen, enthaltend Anatomie, Biologie, Schutz, Vermehrung und Zucht der Fische, Fischkrankheiten, Systematik und Lebensgewohnheiten der einzelnen Fische und die aus dem Ausland eingeführten Fische.

Teil II gibt in einem Atlas (Format 33×50 cm) auf 31 Tafeln **152 Fische**, die in natürlichen Farben chromolithographisch von Werner & Winter meisterhaft dargestellt sind.

ANTHROPOGENIE

oder

Entwicklungsgeschichte des Menschen

Keimes- und Stammesgeschichte

Sechste, verbesserte Auflage. Zwei Teile

Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie

Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie

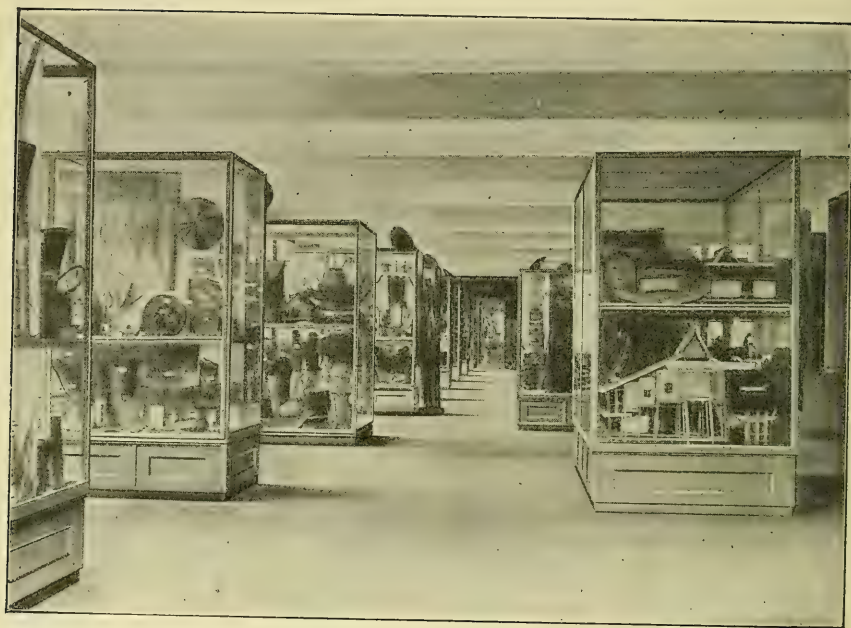
Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 52 genetischen Tabellen

In zwei Leinenbänden M 20.—; in zwei Halbfranzbänden M 24.—

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

• HAMBURG •

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

In dieser Nummer befindet sich eine Beilage der Verlagsbuchhandlung B. G. Teubner
in Leipzig betr. »Biologen-Kalender 1914«.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

—✂— INSERTATEN-BEILAGE —✂—

7. Juli 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 11.

Neue Werke über Crustaceen.

O. Paulson

Die Crustaceen (Cumaceen) des Roten Meeres

1875. Quart. Mit 21 Tafeln. Preis 30 Mark.

Der Text ist russisch, die Diagnosen lateinisch. — Das Werk galt als gänzlich vergriffen und wurde sehr hoch bezahlt. Ich fand zufällig den kleinen Rest der Auflage.

—✂—
J. Desbonne

Crustacés (Brachyures) de la Guadeloupe

1867. Quart. Mit 8 Tafeln. Preis 30 Mark.

Von diesem Rarissimum, von welchem nur wenige Exemplare bekannt sind, veranstaltete ich soeben einen Neudruck. Das Werk beschreibt 85 Arten — von welchen 35 neue — und bildet 26 Arten ab. Die Herstellung des Neudrucks ist die bekannte technisch vollendete der „Facsimile-Edition“.

Soeben erschien (unter Aufhebung der Subscriptions-Preise):

Loew, Die Bohr-Fliegen (Trypetidae). M. 150.—

Rondani, Dipterologia. 8 Bände . . . M. 150.—

VERLAG W. JUNK, BERLIN W. 15.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

ALEXANDER HEYNE Naturalien- und
Buchhandlung
BERLIN-WILMERSDORF, Landhausstraße 26^a

versendet umsonst und postfrei Listen über europ. u. exot.

**Schmetterlinge und Käfer,
entomologische Bücher und Geräte.**

Ferner großes Lager aller anderen Insekten, biologischer Objekte usw.
Import. 000 Ankauf. 000 Tausch. 000 Verkauf. 000 Export.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

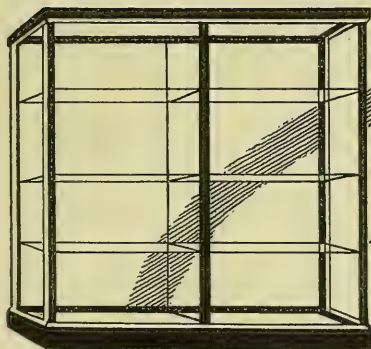
(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Ei-
reifung und Furchung von *Ascaris megalcephala* à 150 Mk.

Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Diapositive sind in Leipzig auf der Bugra in der Haupthalle Buch-
gewerbe der Firma C. Zeiß gegenüber ausgestellt.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ, Arzt



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

**Museums-
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA^a
Gerberstr. 30-32

Verlag von **WILHELM ENGELMANN** in Leipzig und Berlin

Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung

Ein Handbuch des Darwinismus

von

Dr. Ludwig Plate

Professor der Zoologie und Direktor des zoologischen Instituts und
des phyletischen Museums der Universität Jena

Vierte, sehr vermehrte Auflage

Mit 107 Figuren im Text

(Handbücher der Abstammungslehre Band I)

XVI u. 650 Seiten. Gr. 8. Geheftet M 16.—, gebunden M 17.—

Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit

Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage

von

Em. Rádl

==== 2 Teile gr. 8 ====

I. Teil. XIII u. 351 S. M 9.—

II. Teil. Geschichte der Entwicklungstheorien in der Biologie des

XIX. Jahrhunderts (1. Auflage.) X u. 604 S. M 16.—

.... Und originell wie dieser geschichtsphilosophische Grundgedanke ist das ganze Werk. Verfasser überschüttet uns mit einer Fülle anregender Ideen, er wertet die großen Gestalten der verschiedenen Epochen der Biologiegeschichte in durchaus selbständiger Weise, er legt an sie ganz neue Maßstäbe der Beurteilung an und vermag ihnen bisher gänzlich unbeachtet gebliebene Seiten abzugewinnen.

.... Kein Biologe, der sich ernstlich um das Verständnis der großen Probleme seiner Wissenschaft müht, wird das Werk Rádls in seiner Bibliothek missen können. Es ist ein selten schönes Buch, aus dem eine reich und tief veranlagte Persönlichkeit zu uns spricht, ein Buch, aus dem der verständnisvolle Leser bei jeder neuen Lektüre neue Anregung schöpfen wird.

Archiv für Rassen- u. Gesellschaftsbiologie.

In dieser Nummer befinden sich Prospektbeilagen von B. G. Teubner, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, Georg & Co., Verlagsbuchhandlung in Genf und der Librairie A. Schulz in Paris.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

— ♦ — INSERTATEN-BEILAGE — ♦ —

21. Juli 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIV Nr. 12.

**KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-
SCHRÄNKE**

The illustration depicts a long, perspective view of a museum aisle lined with tall, rectangular display cases. Two dragons, one large and one small, are positioned in the center of the aisle. The large dragon is standing and looking down at an open book on the floor. The small dragon is also looking at the book. The book is a catalog titled 'KÜHNSCHERF'S MUSEUMS-SCHRÄNKE' and features illustrations of museum cases. The dragons are rendered with detailed scales and long, spiky tails.

Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.
Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.

ÖZIEGENFUSS.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber
E. Korschelt.

Der Verleger
Wilhelm Engelmann.

Friedrich Emil Perthes, Verlag, Gotha.

Die Geradflügler Mitteleuropas

Beschreibung der bis jetzt bekannten und naturgetreue Abbildung der meisten Arten mit möglichst eingehender Behandlung von Körperbau u. Lebensweise und Anleitung zum Fang u. Aufbewahren d. Geradflügler

von **Professor Dr. Rudolf Tümpel**

Mit 20 nach der Natur gemalten farbigen (263 Abbildungen) und 3 schwarzen Tafeln nebst 96 Textbildern

Neue billige Ausgabe mit Anb.: „**Neuere Beobachtungen**“
Brosch. M. 15.—; geb. M. 17.—.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von **Carl Theodor v. Siebold** und **Albert v. Kölliker**

Herausgegeben von

Ernst Ehlers

Professor an der Universität zu Göttingen

Hundertzehunter Band, 3. Heft

Seite 303—479. Mit 28 Figuren im Text und 5 Tafeln. Gr. 8. M 10.—

Inhalt: Wilhelm Fernau, Die Niere von *Anodonta cellensis* Schröt. II. Teil. Die Histologie der Niere. Mit 20 Figuren im Text. — Wotodymyr Brygider, Über den mikroskopischen Bau der Speicheldrüsen bei den Nudibranchiata. Mit Tafel XII—XIV. — Friedrich Martin, Zur Entwicklungsgeschichte des polyembryonalen Chalcidiers *Ageniaspis* (*Eucyrtus*) *fuscicollis* Dalm. Mit 8 Figuren im Text und Tafel XV und XVI.

Das Problem der Vererbung „erworbener Eigenschaften“

von

Richard Semon

Mit 6 Abbildungen im Text. VIII u. 204 Seiten. M 3.20

Der durch seine Mnemetheorie weithin bekannte Verfasser gibt in diesem Buche eine eingehende Darstellung des Tatsachenmaterials über die Vererbung erworbener Eigenschaften und eine Prüfung derselben von verschiedenen Gesichtspunkten. Er zeigt, daß die Vererbung somatischer Erwerbungen von der Natur, Stärke und Wiederholung der induzierenden Erregungen, der allgemeinen Beschaffenheit des Organismus und dem wechselnden Zustand seiner Keimzellen abhängt. Er betont insbesondere auch den Anteil, den die experimentelle Pathologie an der Weiterarbeit auf diesem Gebiete zu nehmen hat.

Münchener medizinische Wochenschrift.

Ein seit mehreren Jahren bestehendes konkurrenzloses gut rentierendes naturwissenschaftliches Unternehmen

soll nur krankheitshalber an gutsituierten Herrn verkauft werden. Das Unternehmen eignet sich auch für 2 Herren, die Naturwissenschaftler, Zoologe oder Mediziner sind. Es ist die Möglichkeit vorhanden, das Unternehmen sehr weit auszubauen und einen hohen jährlichen Reingewinn zu erzielen, zumal keine großen Betriebseinrichtungen nötig und der Verkauf nur an städtische und staatliche Institute sowie Anstalten stattfindet, wo Verluste ausgeschlossen. Es wollen sich nur tüchtige und schaffensfreudige Herren melden, die über ca. 70 Mille verfügen. Bei genügender Sicherheit kann der größte Teil des Kapitals auch gegen mäßige Verzinsung stehen bleiben. Gefl. Angebote unter A. B. 11 an die Geschäftsstelle des Zoologischen Anzeigers, Leipzig, Mittelstraße 2 erbeten.

WISSENSCHAFTLICHER HÜLF SARBEITER

Vom Büro des *Nomenclator animalium generum et subgenerum* in Berlin wird zum 1. September dieses Jahres für die Dauer eines Jahres ein mit den Nomenclatur-Gesetzen vertrauter und in der Systematik bewandelter **Zoologe oder Paläontologe** gesucht, möglichst mit humanistischer Vorbildung. Remuneration 1800 Mk. Schriftliche Bewerbung unter Einsendung von Referenzen, eines selbstgeschriebenen Curriculum vitae und der bisher veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten oder eines Verzeichnisses derselben ist baldmöglichst zu richten an

Professor F. E. Schulze, Berlin N. 4., Invalidenstr. 43.
Zoologisches Institut der Universität.

Diapositive ($8\frac{1}{2} \times 10$ cm) und Präparate

(letztere soweit der Vorrat reicht) über Befruchtung, Eireifung und Furchung von *Ascaris megaloccephala* à 150 Mk.

Ansichtssendung franko gegen franko gern gestattet.

Diapositive sind in Leipzig auf der Bugra in der Haupthalle Buchgewerbe der Firma C. Zeiß gegenüber ausgestellt.

Aue (Erzgeb.)

Dr. med. GAUDLITZ, Arzt

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung
J. F. Lehmann in München.

Zoologischer Anzeiger

—❧— **INSERATEN-BEILAGE** —❧—

28. Juli 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIV Nr. 13.

Zoologe, Dr. phil.,

mit guten Zeugnissen, sucht Stellung an Museum, Institut oder Station. Spezielles Gebiet: Meeresbiologie, Crustaceen. Angebote unter B. L. P. an die Exped. des Zoologischen Anzeigers.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

Ernst Ehlers

Professor an der Universität zu Göttingen

Hundertzehnter Band, 3. Heft

Seite 303—479. Mit 28 Figuren im Text und 5 Tafeln. Gr. 8. *ℳ* 10.—

Inhalt: Wilhelm Fernau, Die Niere von *Anodonta cellensis* Schröt. II. Teil. Die Histologie der Niere. Mit 20 Figuren im Text. — Wołodymyr Brygider, Über den mikroskopischen Bau der Speicheldrüsen bei den Nudibranchiata. Mit Tafel XII—XIV. — Friedrich Martin, Zur Entwicklungsgeschichte des polyembryonalen Chalcidiers *Ageniaspis* (*Eucyrtus*) *fusciollis* Dalm. Mit 8 Figuren im Text und Tafel XV und XVI.

Hundertzehnter Band, 4. Heft

Seite 481—666. Mit 81 Figuren im Text und 5 Tafeln. Gr. 8. *ℳ* 12.—

Inhalt: Arthur Brück; Die Muskulatur von *Anodonta cellensis* Schröt. Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Muskelfasern. Mit 81 Figuren im Text. — S. Bogoljubsky, Brustbein- und Schultergürtelentwicklung bei einigen Lacertilien. Mit Tafel XVII—XXI.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Terminologie

der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen

in Verbindung mit

C. Correns

Professor der Botanik in Münster

Alfred Fischel

Professor der Anatomie in Prag

E. Küster

Professor der Botanik in Bonn

herausgegeben von

Professor Wilhelm Roux

Eine Ergänzung zu den Wörterbüchern der Biologie, Zoologie und Medizin
sowie zu den Lehr- und Handbüchern der Entwicklungsgeschichte,
Allgemeinen Biologie und Physiologie

XII, 466 Seiten. 8. In Leinen geb. M. 10.—

.... Diese Darstellungen — mit zahlreichen Verweisen auf verwandte Ausdrücke — ersetzen so z. T. ein Lehrbuch, und sind, in passender Reihenfolge studiert, als Einführung in die Entwicklungsmechanik verwendbar.

Doch genug. Die Interessenten werden sich das Werk im Original ansehen — und anschaffen müssen!

Anatomischer Anzeiger.

.... Das sehr nützliche Buch wird sicherlich dazu beitragen, das Verständnis zu erleichtern für die vielfachen Probleme der Ontogenie, Variabilität und Vererbung, welche als Entwicklungsmechanik zusammengefaßt werden.

Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.

.... eine Terminologie ausgearbeitet hat, mit deren Hilfe nun jede Schwierigkeit für das Verständnis der neuen Termini wegfällt. In seiner Knappheit des Ausdrucks, der Fülle von Verweisen auf verwandte Begriffe ist das Werk vorbildlich.

.... So ist durch das Erscheinen dieses Buches eine empfindliche Lücke ausgefüllt und es kann nicht fehlen, daß jeder der sich der Erforschung entwicklungsgeschichtlichen Geschehens zuwendet, Roux' Terminologie zur Prüfung der Exaktheit seiner Ausdrücke zu Rate ziehen muß.

Münchener Medizinische Wochenschrift.

Lehrbuch der Zoologie

von

Dr. Alexander Goette

ord. Professor der Zoologie an der Universität Straßburg i. E.

Mit 512 Abbildungen im Text

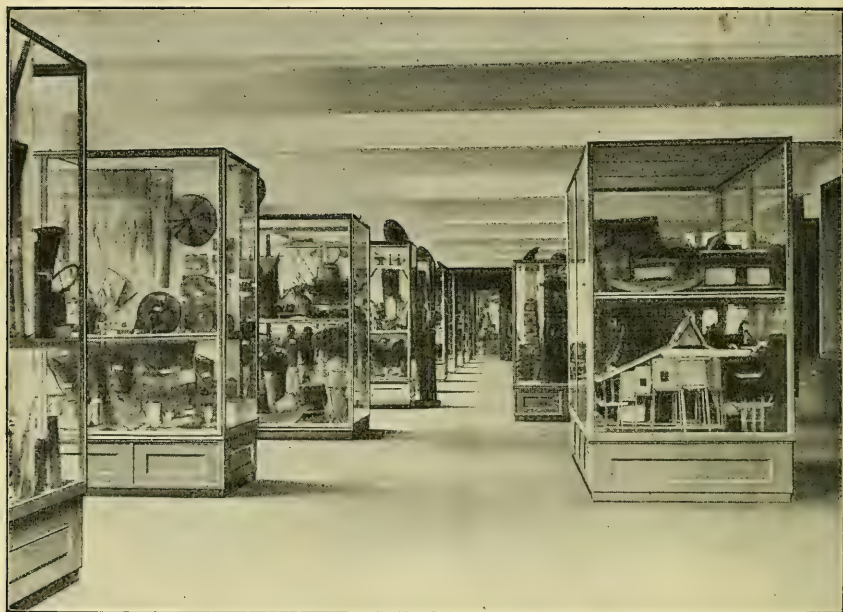
XII u. 504 Seiten. Gr. 8. Geheftet statt M 12.— M 9.—;

gebunden statt M 13.— M 10.—

Museumschränke

Staubdichte Schränke
für alle Arten Sammlungen
und Instrumente

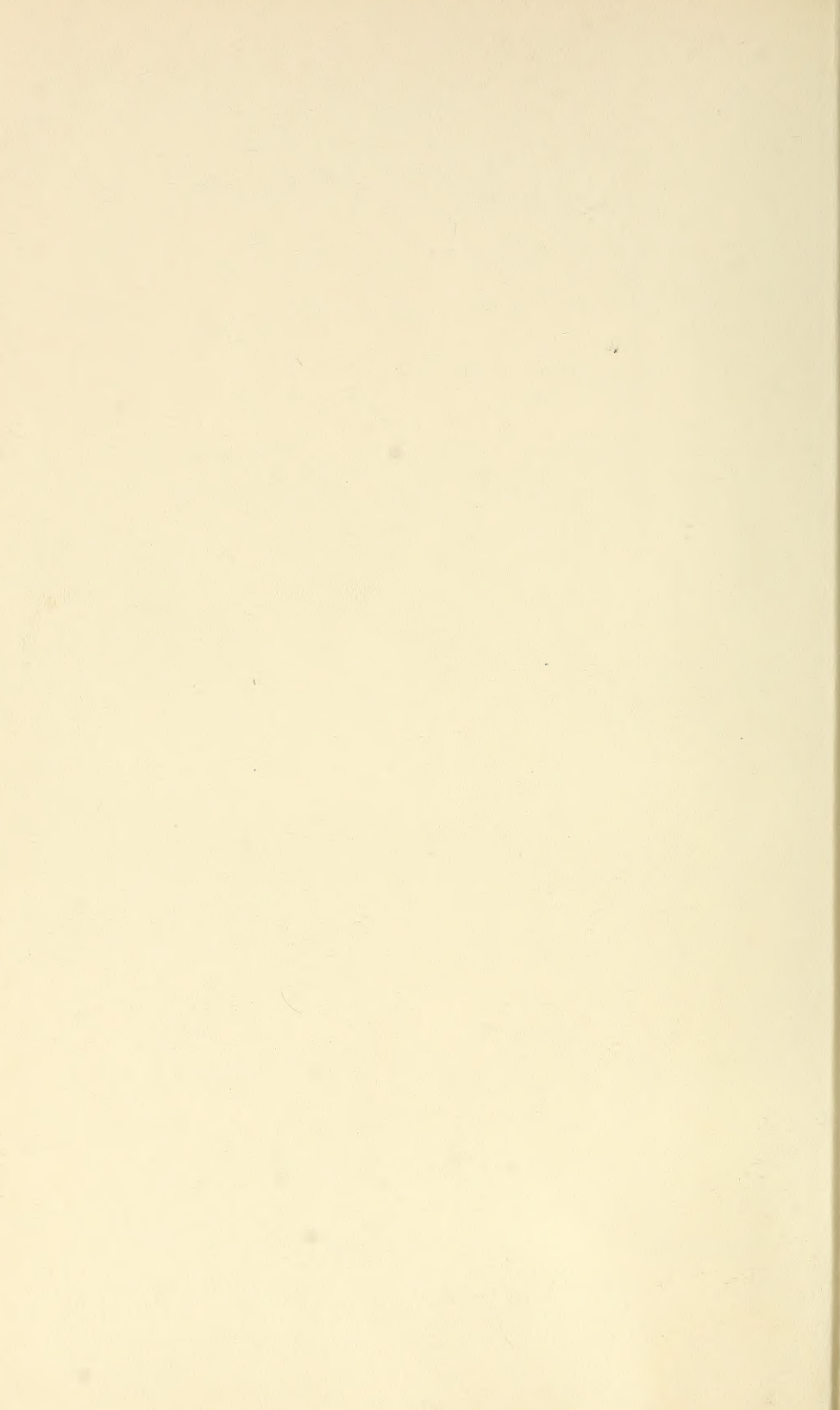
Unübertroffene Spezialität

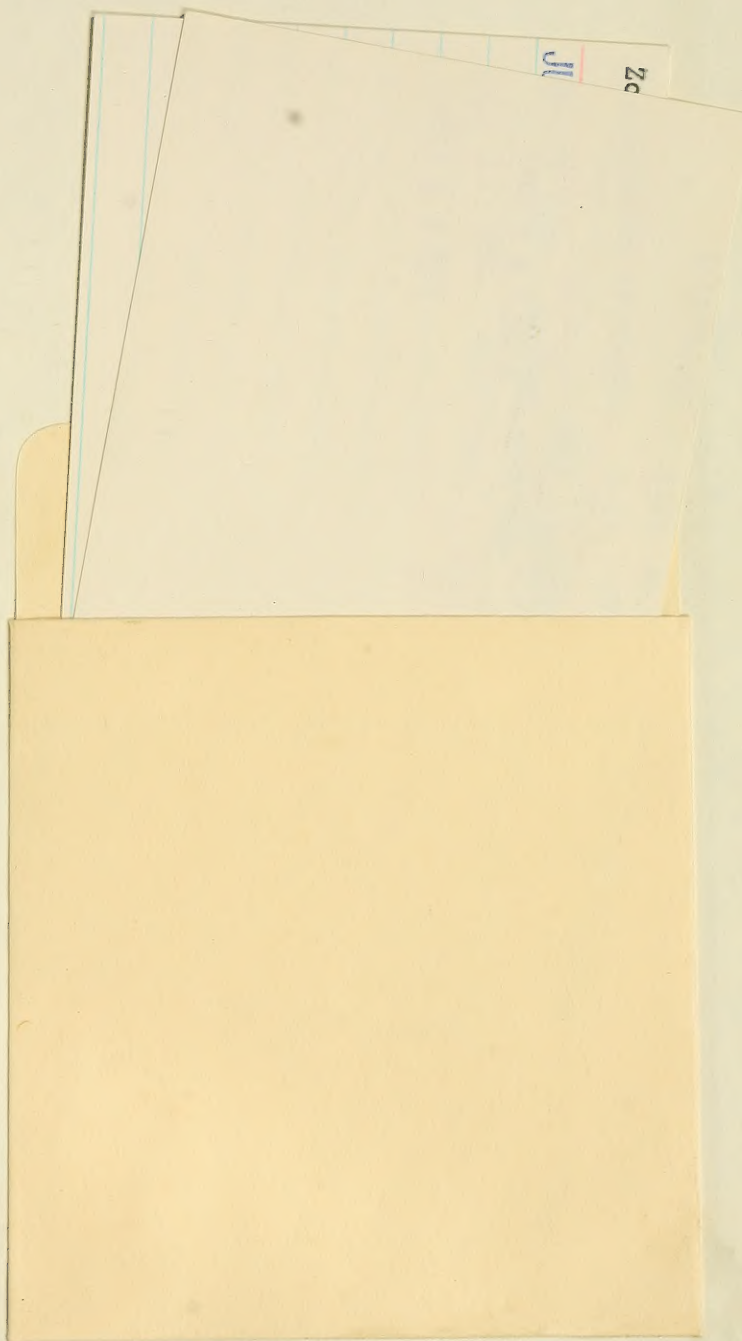


H.C.E. **Eggers & C^o** G.m.b.H.

▪ HAMBURG ▪

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen







39088012623690